Bediener Handbuch
Rev. 07/2015

MULTIDRIVE-3PH
THYRISTORSTELLER

00003

von 25A - 850A

CD Automation S.r.l.
Via Picasso 34/36 - 20025 – Legnano (MI) – ITALY
Tel +39 0331 577479 – Fax +39 0331 579479
E-Mail: info@cdautomation.com - WEB: www.cdautomation.com

INHALTSVERZEICHNIS

1 Wichtige Sicherheitshinweise 5

2 Einführung 7

2.1 Vorteile gegenüber analogen Thyristorstellern 7
2.2 CD-KP externes Bedienfeld (Option) 8
2.3 CD-EASY Schnellkopiereinheit (Option) 8
2.4 Software Konfigurator 9

3 Schnellstart 10

4 MULTIDRIVE Gerätedimensionierung 11

5 Überprüfung und Bestellkode 12

5.1 Identifikation des Thyristortellers 12
5.2 Bestellkodierung 13

6 Installation 14

6.1 Umgebungs- und Arbeitsbedingungen 14
6.2 Abmessungen und Gewicht 15
6.3 Montagebohrungen 16

7 Verdrahtungsanweisungen 17

7.1 Abdeckung öffnen 17
7.2 Verdrahtungsanweisungen 17
7.3 Leistungsklemmen 19
7.4 Steuerklemmen 20
7.5 Anschlussdiagramm 21

8 Ausgangsdaten 22

8.1 Derating Kurve 22
8.2 Kühlventilatoren 22

9 LED Status und Alarme 23

9.1 LED Status Tabelle 23
9.2 Kritische Alarme 24
9.3 Unkritischer Alarm 24
9.4 Lastfehler-Überwachung Kalibrierung 25

10 Bedienfeld 25

10.1 Scrollparameter (Menüliste) 26
10.2 Bediener Menü 27

10.3 Hardware Menü 30
10.4 Setup Menü 34

11 Betriebsart 36

11.1 Einzelzyklus (SC) 36
11.2 Pulspaket Betrieb (BF) 38
11.3 Phasenanschnitt (PA) 40
11.4 Delayed Trigger (DT = Verzögerter Trigger) 42
11.5 Wirkung der Strombegrenzung 44
11.6 Rückführung 45

12 Anschlussbeschreibung 46

12.1 Zugang zu den Steuerplatinen 46
12.2 Versorgung der Steuerelektronik PWI30 47
12.3 Externe Rückführung 47
12.4 Analogeingänge 48
12.5 Analoge Ausgänge 50
12.6 Digitale Eingänge 52
12.7 Digitale Ausgänge 53
12.8 PG (Programmiergerät) Stecker 56
12.9 RS485 Serielle Schnittstelle 57

13 Interne Sicherungen 58

13.1 Sicherungs- Kodierung 58

14 Wartung 59

14.1 Lüfter 59
14.2 Regelmäßiges Service 59
14.3 Reparatur Prozedur 59
14.4 Garantiebedingungen 59

1 Wichtige Sicherheitshinweise

Dieser Abschnitt beinhaltet wichtige Sicherheitshinweise. Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zu gefährlichen Personenschäden oder zum Tode führen, wie auch schwere Schäden am Thyristorsteller und Komponenten der Anlage.
Die Installation darf nur von qualifiziertem und geschultem Personal durchgeführt werden.

Der Thyristorsteller ist integraler Teil einer industriellen Anlage. Wenn die Versorgungsspannung eingeschaltet ist, sind im/am Gerät gefährliche Spannungen.

- Entfernen Sie dann niemals die Kunststoffabdeckung.
- Verwenden Sie dieses Gerät nicht in Luft- und Raumfahrt, sowie in nuklearen Anlagen.

Der Nennstrom ist für eine Temperatur von 45°C angegeben

- Der Thyristorsteller muss immer vertikal montiert werden. Oben und Unten dürfen keine Abdeckungen montiert werden um eine geeignete Kühlung zu garantieren.
- Die heiße Abluft sollte oberhalb liegende Geräte nicht beeinflussen.
- Bei Dicht an Dicht Montage muss ein Seitenabstand von 15mm eingehalten werden.

Eine geeignete Komponente muss sicherstellen, dass der Thyristorsteller sicher elektrisch vom Netz getrennt werden kann, um ein sicheres Arbeiten am Gerät von qualifiziertem Personal zu ermöglichen.

Schutzart (Protection, Protezione)
Dieses Gerät entspricht dem internationalen IP20 Standard. Beachten Sie das bei der Wahl und Ausführung der Installation.

Erdung (Terre, Messa a terra)
Für elektrische Sicherheit muss der isolierte Kühlkörper des Thyristorstellers mit Erdpotential verbunden werden. Die Erdungsimpedanz muss den lokalen Richtlinien entsprechen. Die Überprüfung der Impedanz muss regelmäßig erfolgen.

Hilfsversorgung (Alimentation électronique, Alimentazione elettronica)
Die Steuerelektronik des Thyristorstellers muss von einer zur Versorgung von elektronischen Schaltungen geeigneten Spannung versorgt werden und darf nicht parallel zu Schützspulen, Ventilen oder ähnlichen Geräten geschaltet werden. Wir empfehlen die Verwendung eins geschirmten Steuertransformators.

Gefahr von elektrischem Schock (Risque de choque électrique, Rischi di scosse elettriche)
Wenn der Thyristorsteller an die Versorgung anschlossen war und ausgeschaltet ist, überprüfen Sie dass das Gerät vollständig vom Netz getrennt ist und warten Sie mindestens eine Minute damit sich interne Kondensatoren entladen können, bevor sie am Gerät hantieren.
Beachte Sie weiterhin dass:

- Arbeiten am Gerät nur von autorisiertem und geschultem Personal erfolgt.
- Autorisiertes Personal vor dem hantieren diese Bedienungsanleitung gelesen hat.
- Nicht autorisiertes Personal nicht an diesem Gerät hantiert und darauf Zugriff hat.

Wichtige Warnhinweise (Attention, Avvertenze importanti)
Während des Betrieb an Spannung müssen lokale Vorschriften in Bezug auf elektrische Vorschriften strikt eingehallten werden:

- Bestehende Sicherheitsvorschriften beachten.
- Komponenten nicht verbiegen oder modifizieren um die Isolationsabstände zu erhalten.
- Schütze das Gerät vor hohen Temperaturen, Feuchtigkeit und Vibrationen.
- Keine Komponenten berühren um Beschädigung durch statische Entladung zu verhindern.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät für Lastspannung und Laststrom richtig ausgewählt wurde.
- Bei Messungen am Gerät nehmen Sie Ringe, Schmuck und Ketten von Fingern und Hand.
- Autorisiertes Personal muss bei Arbeiten am Gerät unter Spannung, auf Isolierplatten stehen.

Diese Liste enthält nicht die komplette Auflistung aller Sicherheitsvorschriften, beachten Sie zusätzlich alle lokalen und internationalen Vorschriften

EMC Elektromagnetische Verträglichkeit
(Compatibilità électromagnétique, Compatibilità elettromagnetica)
Unsere Geräte besitzen eine hohe Immunität gegen elektromagnetische Störungen, wenn die im Handbuch beschriebenen Anweisungen eingehalten werden. Trotzdem empfehlen wir für induktive Lasten wie z.B. Schützspulen, parallele Filter anzuwenden.

Emissionen (Emission, Emissioni)
Alle mit Thyristor gesteuerten Leistungsstellglieder emittieren ein gewisses Maß an hochfrequenter Energie wegen der hohen Schaltgeschwindigkeiten der Halbleiter. Unsere Geräte entsprechen den geltenden EMC Normen und CE Richtlinien. In den häufigsten Anwendungsfällen wird an in der Nähe montieren elektronischen Geräten keine Störung wirksam sein. Bei sehr empfindlichen Messgeräten und Empfängern für niedere Frequenzen kann es möglich sein, dass spezielle Vorkehrungen, wie die Montage von Filtern oder Schirmung von Leitungen, getroffen werden müssen.

Achtung!

WARNUNG: Dieses Symbol zeigt bei allen beschriebenen Vorgängen an, dass eine Fehlbedienung zu Personenschaden oder Tod führen kann.

ACHTUNG: Dieses Symbol zeigt bei allen beschriebenen Vorgängen an, dass eine Fehlbedienung oder falsche Handhabung den Thyristorsteller beschädigen kann.

CD Automation behält sich das Recht vor, Änderungen am Produkt und an diesem Handbuch ohne vorherige Ankündigungen durchzuführen.

c UL US
LISTED

CE

2 Einführung

Ein Thyristorsteller ist ein elektronisches Gerät, welches wie ein Schalter/Schütz funktioniert, der aus zwei antiparallelen Thyristoren besteht. Um den Wechselstrom einzuschalten, wird das Steuersignal angelegt. Der Thyristorsteller schalte im nächsten Stromnulldurchgang aus, nachdem das Steuersignal nicht mehr anliegt. Die Vorteile des Thyristorstellers gegenüber dem elektromechanischem Schütz sind vielfältig: keine beweglichen Teile, wenig Wartung, hohe Schaltfrequenz. Thyristorsteller sind die einzige Lösung um einen Transformator und nichtlineare Heizungen – welche den Widerstand mit Temperatur und Alter verändern – zu steuern.

2.1 Vorteile gegenüber analogen Thyristorstellern

MULTIDRIVE ist ein universeller Thyristorsteller für die Steuerung von induktiven Lasten mit 3-phasen Transformatoren. Die Steuerelektronik ist komplett digital aufgebaut und basiert auf einem leistungsfähigem Mikroprozessor welcher folgende Funktionen ermöglicht:

- Einzelzyklusbetrieb
- Pulspakete
- Verzögerter Trigger
- Phasenanschnitt

Unterschiedliche Rückführungen sind wählbar und bestimmen den Regelmodus:

- Spannung
- Strom
- Leistung VxI
- Extern 0÷10Vdc

Unterschiedliche Eingangssignale sind wählbar:

- 4÷20mA
- 0÷10Vdc
- Potentiometer 10KΩ
- SSR

Eine RS485 Schnittstelle ist beim MULTIDRIVE standardmäßig integriert und erlaubt den Zugriff auf vielfältige Daten: Spannung, Strom, Leistung, Laststatus, alle Diagnose- und Konfigurationsparameter. Der größte Vorteil des digitalen Systems ist seine Flexibilität und die Implementierung spezieller Verhalten ohne Tausch der Hardware. Viele unterschiedliche Funktionen sind enthalten und können über einfache Änderungen von Parametern aktiviert werden.
Mit dem CD-KP, haben sie weiters auch Zugriff auf die Konfigurationsparameter ohne den Schaltschrank zu öffnen und dadurch mit gefährlichen Spannungen in Berührung zu kommen oder die Anlage abschalten zu müssen.

2.2 CD-KP externes Bedienfeld (Option)

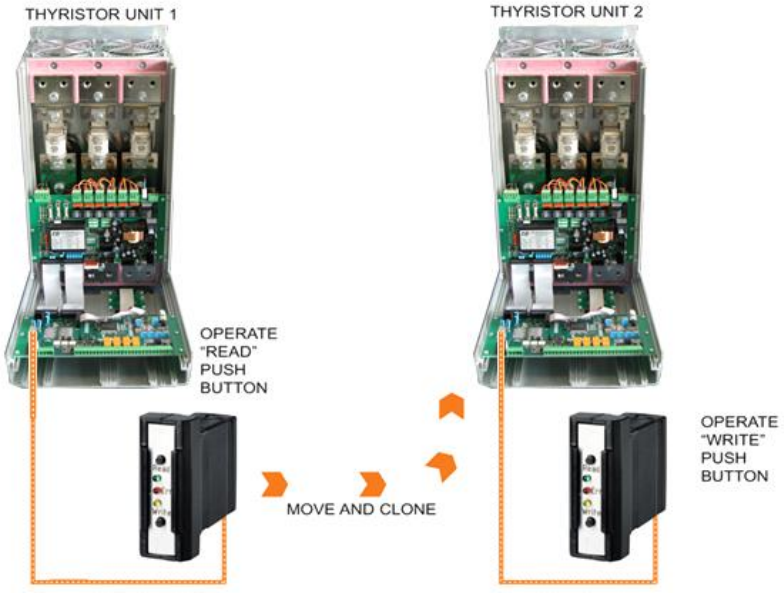
Das CD-KP kann an alle CD3000 Automation Steller mit RS485 angeschlossen werden. Man kann darüber alle Arbeitsparameter anzeigen wie: Strom, Spannung, Leistung, Referenz, Alarme, u.s.w. Eine dieser Variablen kann ausgewählt werden und über einen isolierten Ausgang (4..20mA/0..10V) ausgegeben werden. Alle Menüs (ausgenommen das Bedienermenü) können Passwortgeschützt werden um Änderungen der Parameter und Konfiguration durch nicht autorisiertes Personal zu verhindern. Frontseitig befindet sich noch ein RS485 Stecker für den Anschluss eines PCs, ohne die Schaltschranktüre öffnen zu müssen.

Technische Daten:

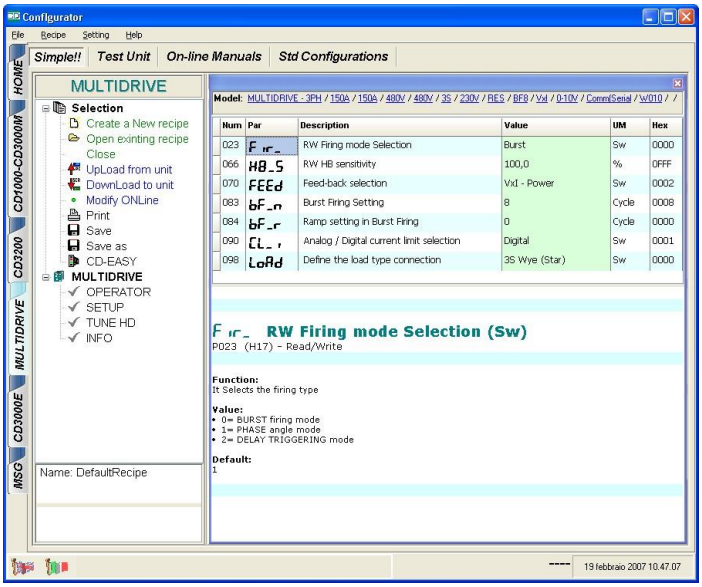
- Hand/Automatik Umschaltung
- Sollwertrampe RAUF/RUNTER
- Wählliste für:
  - Sollwert
  - Aktive Leistung
  - Strom
  - Spannung
- Spezialanzeige für:
  - Heizleiterbruch Alarm
  - Thyristorkurzschluss
- Kennwortverriegelung für Parameter und Konfiguration
- Frontstecker für Programmiergerät/PC
- Isolierter Ausgang (4-20mA/0-10Vdc) für entweder: Leistung, Strom, Spannung.
- Abmessung 48x96x92mm (BxHxT [mm])
- Entspricht EMC und CE (marked)

2.3 CD-EASY Schnellkopiereinheit (Option)

CD-EASY ist ein Speichermodul für Wartungspersonal, welches nicht mit PC arbeitet.
Mit dem CD-EASY ist es möglich die Konfiguration in wenigen Sekunden zu speichern und auf ein anderes Gerät oder einen PC zu übertragen.
CD-EASY kann auch für Wartungszwecke mit der aktuellen Konfiguration geladen werden und bei der Gerätedokumentation abgelegt werden. Im Fehlerfall, kann dann die Konfiguration einfach ohne Programmieraufwand vom Wartungspersonal wieder hergestellt werden.



2.4 Software Konfigurator


Configurator
File Recipe Setting Help
Simple!! Test Unit On-line Manuals Std Configurations
MULTIDRIVE
Selection
Create a New recipe
Open exinting recipe
Close
UpLoad from unit
DownLoad to unit
Modify ONLine
Print
Save
Save as
CD-EASY
MULTIDRIVE
OPERATOR
SETUP
TUNE HD
INFO
Name: DefaultRecipe
HOME
CD1000-CD1000M
CD3200
MULTIDRIVE
CD3000E
MSG
Model: MULTIDRIVE - 3PH / 150A / 150A / 480V / 480V / 3S / 230V / RES / BF8 / Vxl / 0-10V / CommSerial / W010 / /
Num Par Description Value UM Hex
023 F_rc_ RW Firing mode Selection Burst Sw 0000
066 HB_S RW HB sensitivity 100,0 % 0FFF
070 FEEd Feed-back selection Vxl - Power Sw 0002
083 bF_n Burst Firing Setting 8 Cycle 0008
084 bF_r Ramp setting in Burst Firing 0 Cycle 0000
090 CL_, Analog / Digital current limit selection Digital Sw 0001
098 LoAd Define the load type connection 3S Wye (Star) Sw 0000
F_rc_ RW Firing mode Selection (Sw)
P023 (H17) - Read/Write
Function:
It Selects the firing type
Value:
0= BURST firing mode
1= PHASE angle mode
2= DELAY TRIGGERING mode
Default:
1
19 febbraio 2007 10.47.07

Die Software ist kostenlos und von unserer Homepage www.cdautomation.at oder www.cdautomation.com für Sie zum Laden verfügbar.

Wenn der Bestellcode des Thyristorstellers mit Ihrer Bestellung übereinstimmt, dann ist der Steller fertig konfiguriert, getestet und bereit zu Ihrer Verwendung.
Sie benötigen die Software dann nur dazu um Änderungen gegenüber der Bestellung durchzuführen. Wir empfehlen daher vor einer Änderung das Gerät im Modus „Test Unit" zu überprüfen.

Für die Installation der Software starten Sie bitte das Programm und folgen Sie den Anweisungen.

RS232-Kabel USB-Kabel

Um den Thyristorsteller und PC über die interne Programmierschnittstelle zu verbinden, benötigen Sie ein Programmierkabel und eine RS232 oder USB Schnittstelle am PC (siehe Abschnitt 12.7).

Das Programmierkabel ist nicht im Preis des Gerätes inbegriffen.

Bestellkodierung USB-Kabel: CCC

Mit dem CD-RS seriellen Schnittstellenadapter ist es möglich den Thyristorsteller über die RS485 Schnittstelle zu konfigurieren (siehe Abschnitt 12.8). In dieser Konfiguration wird das Programmierkabel nicht benötigt.

Starten Sie die Konfigurationssoftware und stellen Sie die Parameter der seriellen Schnittstelle des PCs wie Parameter P114 boud und P115 Addr des Thyristorstellers

3 Schnellstart

Achtung: *Diese Einstellungen dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden!*

Wenn der Bestellkode Ihres Thyristorstellers mit Ihren Anfordernissen übereinstimmt, dann ist das Gerät bereits in der Fabrik eingestellt und mit dieser Konfiguration getestet worden. Sie müssen dann nur mehr wenige Schritte für eine Inbetriebnahme machen:

1. Überprüfen Sie die MULTIDRIVE Dimensionierung damit wie folgt übereinstimmt:
   - Der Laststrom gleich oder kleiner ist als der MAX Strom des MULTIDRIVE ist.
   - Die Lastspannung gleich oder kleiner der MAX Spannung des MULTIDRIVE ist.

   (siehe Abschnitt 4)

2. Überprüfen Sie den Bestellkode
   (siehe Abschnitt 5.2)

3. Überprüfen Sie die Installation
   (siehe Abschnitt 6)

4. Überprüfen Sie die Anschlüsse entsprechend dem Anschlussdiagramm:
   - Alle Steuersignale müssen entsprechend den Anweisungen in diesem Handbuch angeschlossen sein.
   - Überprüfen Sie, dass kein Kurzschluss an der Last oder Lastverkabelung ist.

   (siehe Abschnitt 7.5)

5. Versorgen Sie die Steuerelektronik mit der Hilfsversorgung
   (siehe Bestellkode)

6. Wenn nicht im Bestellkode spezifiziert:
   - Stellen Sie die richtige Lastspannung im Parameter P116 U_OP ein.
   - Stellen Sie den richtigen Laststrom im Parameter P119 A_Lo ein.

   (siehe Abschnitt **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**)

7. Führen Sie die Strombegrenzungsprozedur durch
   (siehe Abschnitt 11.5)

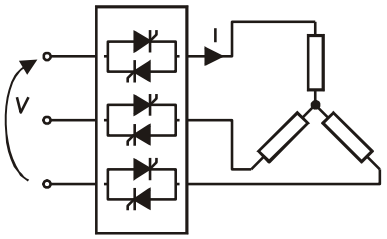
8. Mit Pulspaketbetrieb [Burst Firing (BF)] und Heizleiterbruchalarm (HB) führen Sie die Kalibration Prozedur durch.
   (siehe Abschnitt 9.4)

Der MULTIDRIVE ist jetzt grundsätzlich bereit zum Start.

4 MULTIDRIVE Gerätedimensionierung

4.1.1 Stern (3-L) mit Widerstandslast

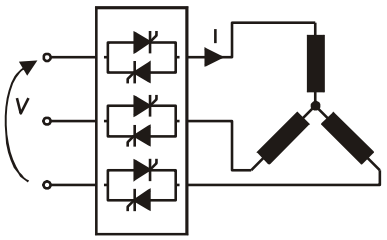
$$I = \frac{P}{1{,}73 * V}$$



V = Nennspannung zwischen Phase-Phase
I = Nominaler Laststrom
P = Nominale Leistung der Last

4.1.2 Stern (3-L) mit induktiver Last

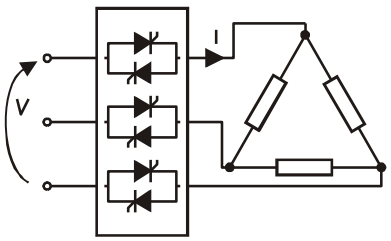
$$I = \frac{P}{1{,}73 * V * \cos\varphi}$$



V = Nennspannung zwischen Phase-Phase
I = Nominaler Laststrom
P = Nominale Leistung der Last

4.1.3 Dreieck mit Widerstandslast

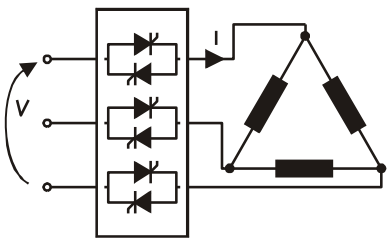
$$I = \frac{P}{1{,}73 * V}$$



V = Nennspannung zwischen Phase-Phase
I = Nominaler Laststrom
P = Nominale Leistung der Last

4.1.4 Dreieck mit induktiver Last

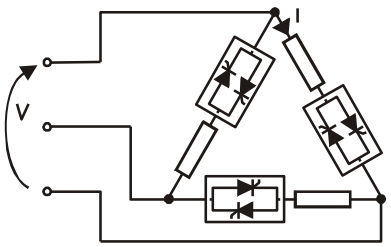
$$I = \frac{P}{1{,}73 * V * \cos\varphi}$$



V = Nennspannung zwischen Phase-Phase
I = Nominaler Laststrom
P = Nominale Leistung der Last

4.1.5 Offenes Dreieck mit Widerstandslast (6-Leiter)

$$I = \frac{P}{3 * V}$$



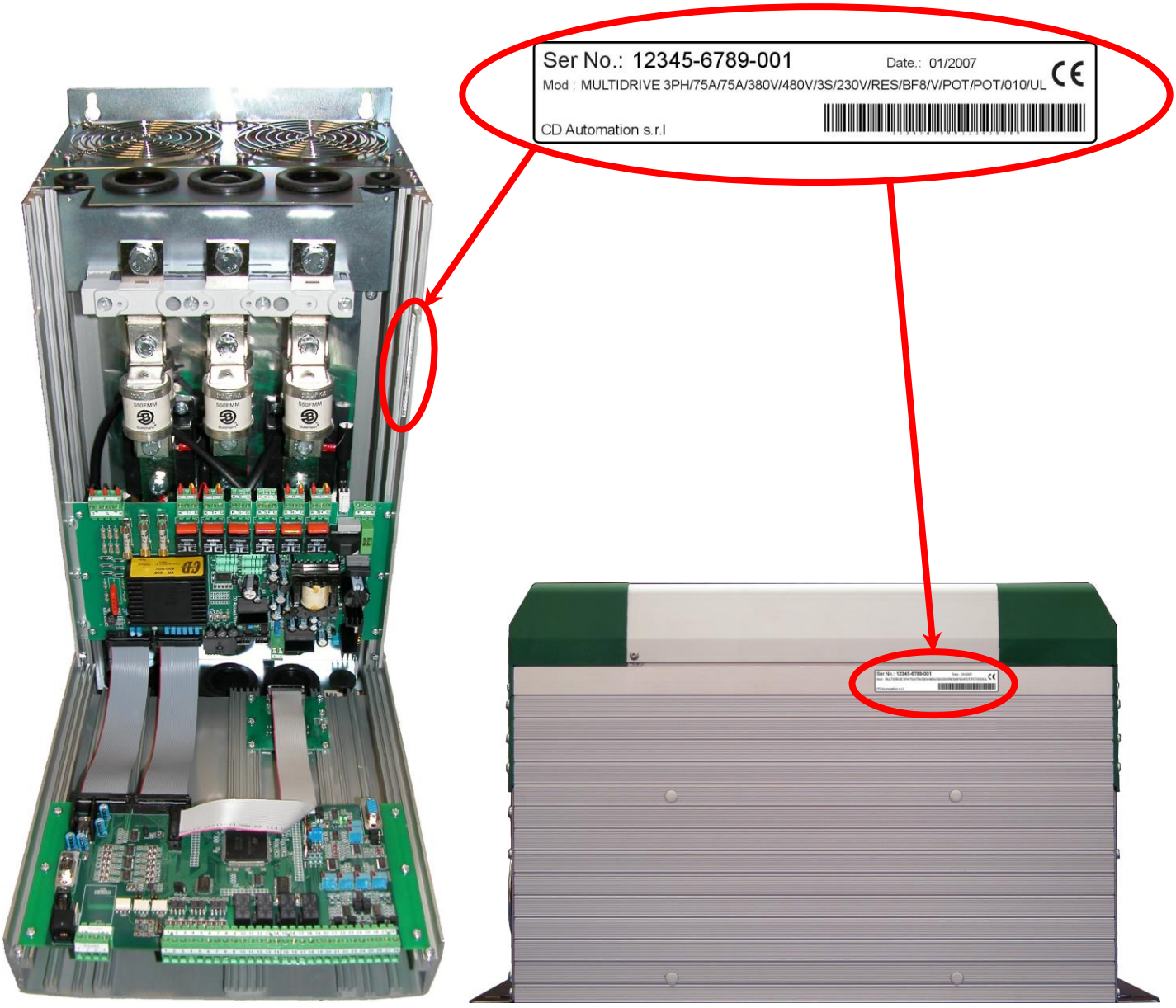
V = Nennspannung zwischen Phase-Phase
I = Nominaler Laststrom
P = Nominale Leistung der Last

5 Überprüfung und Bestellkode

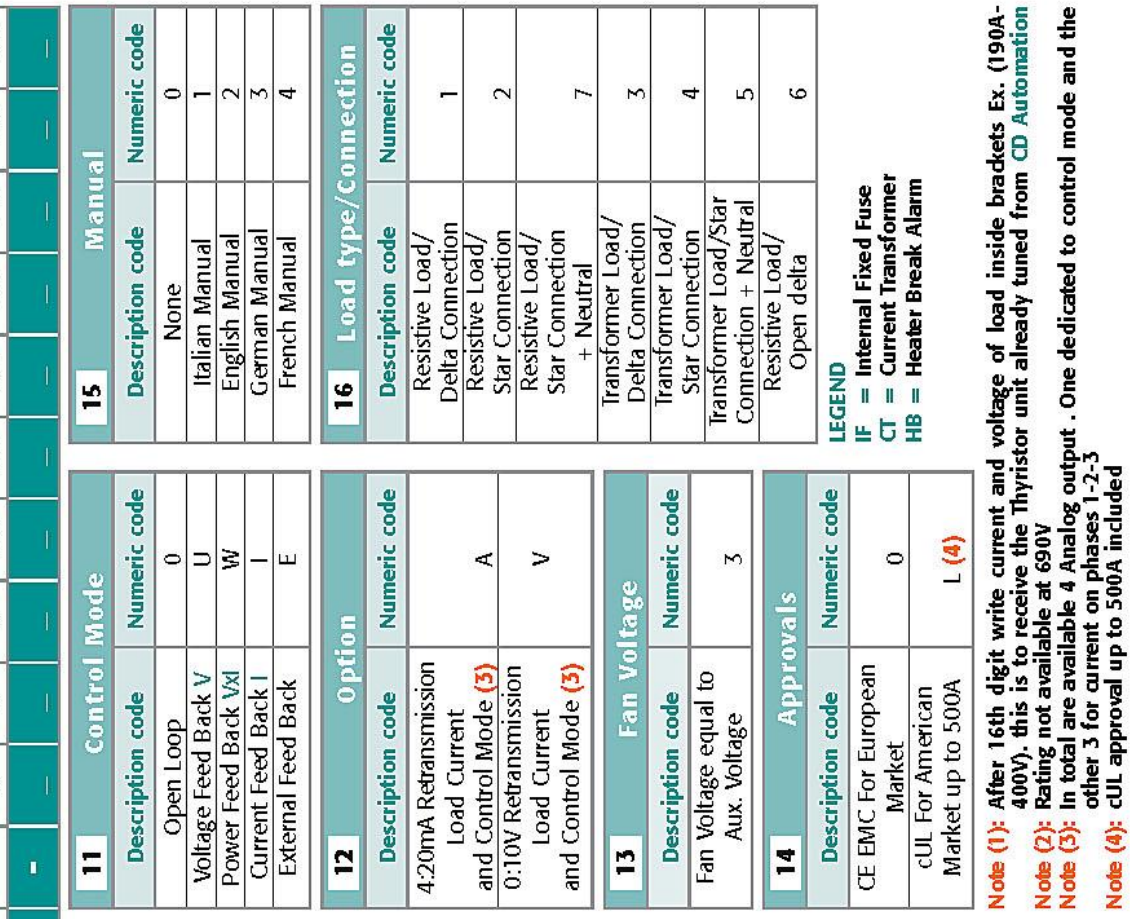
5.1 Identifikation des Thyristortellers

Achtung: *Vor der Installation stellen Sie bitte sicher, dass das Gerät keine Beschädigungen aufweist. Wenn Sie Beschädigungen feststellen kontaktieren Sie bitte Ihren Berater, bei dem Sie das Produkt gekauft haben.*

Der Gerätekode am Aufkleber zeigt alle Details der Thyristorkonfiguration und befindet sich an den Stellen wie im folgenden Bild gezeigt.
Überprüfen Sie, dass das Gerät mit Ihrer Bestellung übereinstimmt (siehe Abschnitt 5.2).



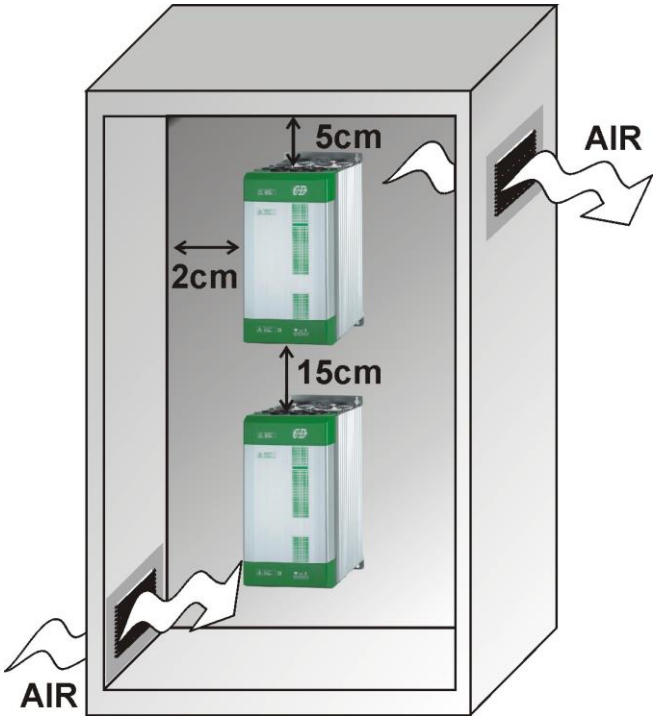
5.2 Bestellkodierung


Note 1
MULTIDRIVE 3PH
1 2 3 4 5 6 - 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
M 3 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
4, 5, 6 Current
Description code | Numeric code
35A 0035
45A 0045
75A 0075
100A 0100
125A 0125
150A 0150
225A 0225
300A 0300
350A 0350
400A 0400
450A 0450
500A 0500
600A 0600
850A 0850
1000A (2) 1000
1400A 1400
1500A (2) 1500
1850A 1850
2000A (2) 2000
2400A 2400
2700A (2) 2700
7 Max Voltage
Description code | Numeric code
480V 4
600V 6
690V 7
8 Aux. Voltage supply
Description code | Numeric code
110V 1
230V 2
9 Input
Description code | Numeric code
SSR S
0:10V dc V
4:20mA A
10KPot K
RS485 R
10 Firing
Description code | Numeric code
Zero Crossing ZC Z
Single Cycle SC C
Burst Firing BF B
Soft Start + Burst Firing S+BF J
Delayed Triggering + Burst Firing DI+BF D
Phase Angle PA P
Soft Start + Phase Angle S+PA E
11 Control Mode
Description code | Numeric code
Open Loop 0
Voltage Feed Back V U
Power Feed Back VxI W
Current Feed Back I I
External Feed Back E
12 Option
Description code | Numeric code
4:20mA Retransmission Load Current and Control Mode (3) A
0:10V Retransmission Load Current and Control Mode (3) V
13 Fan Voltage
Description code | Numeric code
Fan Voltage equal to Aux. Voltage 3
14 Approvals
Description code | Numeric code
CE EMC For European Market 0
cUL For American Market up to 500A L (4)
15 Manual
Description code | Numeric code
None 0
Italian Manual 1
English Manual 2
German Manual 3
French Manual 4
16 Load type/Connection
Description code | Numeric code
Resistive Load/ Delta Connection 1
Resistive Load/ Star Connection 2
Resistive Load/ Star Connection + Neutral 7
Transformer Load/ Delta Connection 3
Transformer Load/ Star Connection 4
Transformer Load/Star Connection + Neutral 5
Resistive Load/ Open delta 6
LEGEND
IF = Internal Fixed Fuse
CT = Current Transformer
HB = Heater Break Alarm
Note (1): After 16th digit write current and voltage of load inside brackets Ex. (190A-400V). this is to receive the Thyristor unit already tuned from CD Automation
Note (2): Rating not available at 690V
Note (3): In total are available 4 Analog output . One dedicated to control mode and the other 3 for current on phases 1-2-3
Note (4): cUL approval up to 500A included

6 Installation

Achtung: *Installieren Sie den Thyristorsteller niemals neben Hitzequellen oder Geräten, welche starke elektromagnetische Störungen verursachen.*

Der MULTIDRIVE muss immer vertikal montiert werden um die Kühlung durch den Kühlkörper zu garantieren. Halten Sie die Minimum Abstände sowohl vertikal als auch horizontal ein – wie nebenstehend gezeigt. Werden mehrere Geräte im Schrank montiert, gewährleisten Sie die Luftzirkulation wie nebenstehend gezeichnet. Manchmal ist es notwendig eine Lüfterkühlung einzubauen um eine geeignete Luftzirkulation zu gewährleisten.



6.1 Umgebungs- und Arbeitsbedingungen

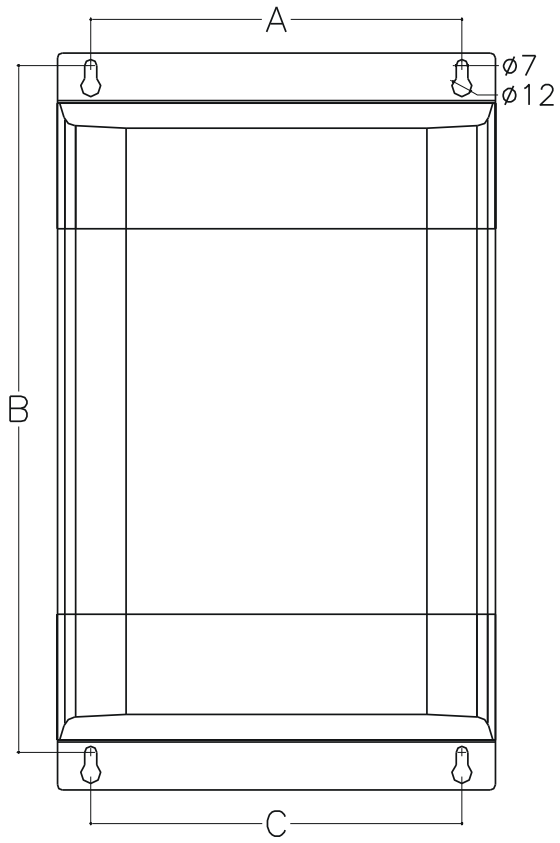
Arbeitstemperatur	0-40°C @ Nennstrom. Über 40°C sehen Sie das Derating Diagramm (Abschnitt 0)
Lagertemperatur	-25°C bis 70°C
Installationsort	Nicht installieren an Orten mit: direkter Sonneneinstrahlung, leitfähigem Staub, korrosivem Gas, Vibrationen, Wasser und in salzhaltiger Umgebung.
Seehöhe	Bis 1000m Seehöhe ohne Reduktion. Über 1000m Seehöhe reduzieren Sie den max. Laststrom um 2% für jeweils 100m über 1000m.
Feuchtigkeit	Von 5 bis 95% ohne Kondensation und Eis

6.2 Abmessungen und Gewicht

MULTIDRIVE 3PH 25A÷225A (S13)	MULTIDRIVE 3PH 300A÷600A (S14)	MULTIDRIVE 3PH 850A (S15)

Nennstrom	W (B) mm	H mm	D(T) mm	Gewicht (kg)
25A (S13)	262	440	270	18
45A (S13)	262	440	270	18
75A (S13)	262	440	270	18
100A (S13)	262	440	270	18
125A (S13)	262	440	270	18
150A (S13)	262	440	270	18
225A (S13)	262	440	270	18
300A (S14)	262	520	270	22,5
350A (S14)	262	520	270	22,5
400A (S14)	262	520	270	22,5
450A (S14)	262	520	270	22,5
500A (S14)	262	520	270	22,5
600A (S14)	262	520	270	22,5
850A(S15)	400	520	270	43

6.3 Montagebohrungen



Baugröße	A(mm)	B(mm)	C(mm)
25A (S13)	222	410	222
45A (S13)	222	410	222
75A (S13)	222	410	222
100A (S13)	222	410	222
125A (S13)	222	410	222
150A (S13)	222	410	222
225A (S13)	222	410	222
300A (S14)	222	490	222
350A (S14)	222	490	222
400A (S14)	222	490	222
450A (S14)	222	490	222
500A (S14)	222	490	222
600A (S14)	222	490	222
850A (S16)	360	490	360

7 Verdrahtungsanweisungen

Achtung: *Diese Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.*

Der Thyristorsteller könnte durch Interferenzen von nahen Geräten oder über die Versorgung gestört werden. Um das zu verhindern müssen folgende Vorkehrungen getroffen werden:

- Die Elektronik des Thyristorstellers muss von einer „sauberen" Spannungsversorgung angespeist werden. Kapazitive oder Induktive Abschwächer sind nicht geeignet. Wir empfehlen die Verwendung eines Steuertransformators.
- Schützspulen und Induktivitäten müssen einen parallelen RC-Filter montiert haben.
- Ein-/Ausgang Leitungen müssen verdrillt und geschirmt sein.
- Steuer- und Energieleitungen dürfen nicht im selben Kanal oder parallel verlegt werden.
- Lokale Vorschriften für elektrische Anlagen müssen immer eingehalten werden.

Für die Sicherheit erden Sie den Kühlkörper über die Erdungsklemme.

7.1 Abdeckung öffnen

Instruktion zum Öffnen der Geräte Größe S13,S14,S15

7.2 Verdrahtungsanweisungen

Verwenden Sie ausschließlich Cu-Kabel welche für eine Arbeitstemperatur von 75°C spezifiziert sind.

7.2.1 Power cable torque (suggested)

Strom	Klemme	Moment Lb-in (N-m)	Drahtgröße AWG / kcmil	Drahtende
25A,45A,75A 125A,150A,225A	Schraubklemme M8	265 (30.0)	8 4/0	Cu-Draht massiv oder verseilt
300A	Sammelschiene mit M8 Schraube	505 (57.0)	2x1/0 350	UL Listed (ZMVV) Cu-Crimpkabelschuh mit Öse
350A,400A	Sammelschiene mit M10 Schraube	505 (57.0)	2x3/0 600	UL Listed (ZMVV) Cu-Crimpkabelschuh mit Öse
450A	Sammelschiene mit M10 Schraube	505 (57.0)	Sammelschiene 30x6mm	
500,600,850A	Sammelschiene mit M10 Schraube	505 (57.0)	Sammelschiene 60x4mm	

7.2.2 Leistungskabel Dimensionierung (empfohlen)

Strom	Versorgung			Last		
	Kabel		Schraube	Kabel		Schraube
	mm²	AWG	M	mm²	AWG	M
25A (S13)	10	8	M8	10	8	M8
45A (S13)	10	8	M8	10	8	M8
75A (S13)	25	4	M8	25	4	M8
100A (S13)	35	3	M8	35	3	M8
125A (S13)	50	1	M8	50	1	M8
150A (S13)	70	1/0	M8	70	1/0	M8
225A (S13)	120	4/0	M8	120	4/0	M8
300A (S14)	2 x 70	2 x 1/0	M8	2 x 70	2 x 1/0	M8
350A (S14)	2 x 95	2 x 3/0	M10	2 x 95	2 x 3/0	M10
400A (S14)	2 x 95	2 x 3/0	M10	2 x 95	2 x 3/0	M10
450A (S14)	Bus Bar		30 x 6 mm	Bus Bar		30 x 6 mm
500A (S14)	Bus Bar		60 x 4 mm	Bus Bar		60 x 4 mm
600A (S14)	Bus Bar		60 x 4 mm	Bus Bar		60 x 4 mm
850A (S15)	Bus Bar		60 x 4 mm	Bus Bar		60 x 4 mm

7.2.3 Kabel Dimensionierung (empfohlen) für Erdung und Steuerleitung

Stom	Erde			Steuerleitung		
	Kabel		Schraube	Kabel		
	mm²	AWG	M	mm²	AWG	
25A (S13)	4	12	M8	0,50	18	
45A (S13)	6	10	M8	0,50	18	
75A (S13)	10	8	M8	0,50	18	
100A (S13)	16	6	M8	0,50	18	
125A (S13)	16	6	M8	0,50	18	
150A (S13)	16	6	M8	0,50	18	
225A (S13)	25	4	M8	0,50	18	
300A (S14)	50	1	M8	0,50	18	
350A (S14)	50	1	M8	0,50	18	
400A (S14)	50	1	M8	0,50	18	
450A (S14)	70	1/0	M8	0,50	18	
500A (S14)	70	1/0	M8	0,50	18	
600A (S14)	70	1/0	M8	0,50	18	
850A (S15)	70	1/0	M8	0,50	18	

7.3 Leistungsklemmen

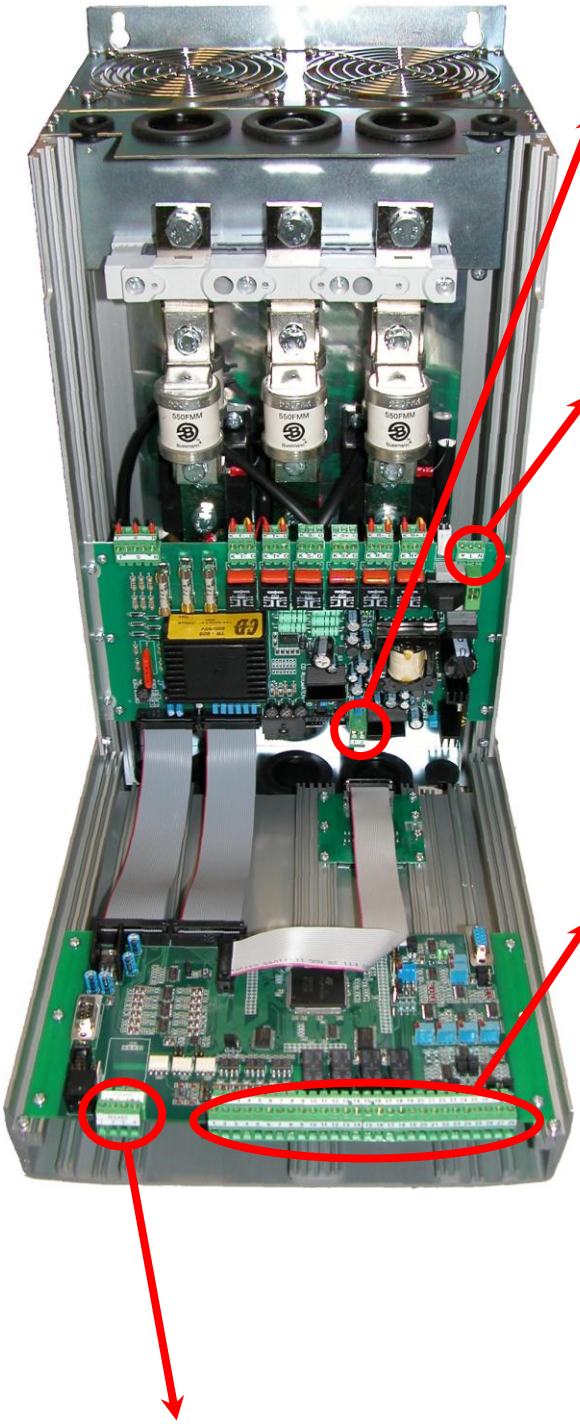
Warnung: *Bevor Sie das Gerät anschließen oder abklemmen, überprüfen Sie unbedingt, dass die Versorgung und Steuerleitungen von allen Spannungsquellen isoliert sind.*

Klemme	Beschreibung
L1	Versorgung Phase 1
L2	Versorgung Phase 2
L3	Versorgung Phase 3
T1	Last Phase 1
T2	Last Phase 2
T3	Last Phase 3

MULTIDRIVE 3PH 25A÷225A (S13)	**MULTIDRIVE 3PH 300A÷850A (S14-S15)**

7.4 Steuerklemmen

Warnung: *Bevor Sie das Gerät anschließen oder abklemmen, überprüfen Sie unbedingt, dass die Versorgung und Steuerleitungen von allen Spannungsquellen isoliert sind.*



Klemme	Beschreibung
1	(+) Eingang Externe Rückführung (0÷10Vdc)
2	(-)Eingang Externe Rückführung (0Vdc)

(siehe Abschnitt 12.3)

Klemme	Beschreibung
⏚	Erde
L	Hilfsversorgung f.Steuerplatine
N	Hilfsversorgung f.Steuerplatine

(siehe Abschnitt 12.2)

Klemme	Beschreibung
1	Isolierter Ausgang +24Vdc MAX 20mA
2	GND für Digitaleingang
3	Digital Eingang: Reset Alarm
4	Digital Eingang: Start/Stop
5	Digital Eingang: Enable
6	Digital Eingang: Externer Alarm
7	Digital Eingang: Kalibrierung
8	Digital Eingang: konfigurierbar
9	Ausgang Relais: Run
10	Common of the contact relay: Run
11	Ausgang Relais 1: kritischer Alarm
12	Ausgang Relais 2: konfigurierbar
13	Ausgang Relais 3: konfigurierbar
14	Wurzel Relaiskontakt 2,3 und 4
15	GND für Analogausgang 4÷20mA
16	GND für Analogausgang 0÷10Vdc
17	(+)Analogeingang 1: Haupteingang
18	(-)GND Analogeingang 1
19	(+)Analogeingang 2: Hilfseingang
20	(-)GND Analogeingang 2
21	(+)Analogeingang 3: Ext. Strombegrenzung
22	(-)GND Analogeingang 3
23	Analogausgang 1: Leistung
24	Analogausgang 2: RMS Strom Phase L1
25	Analogausgang 3: RMS Strom Phase L2
26	Analogausgang 4: RMS Strom Phase L3
27	Ausgang +10Vdc max. 5mA
28	GND für Analogeingang

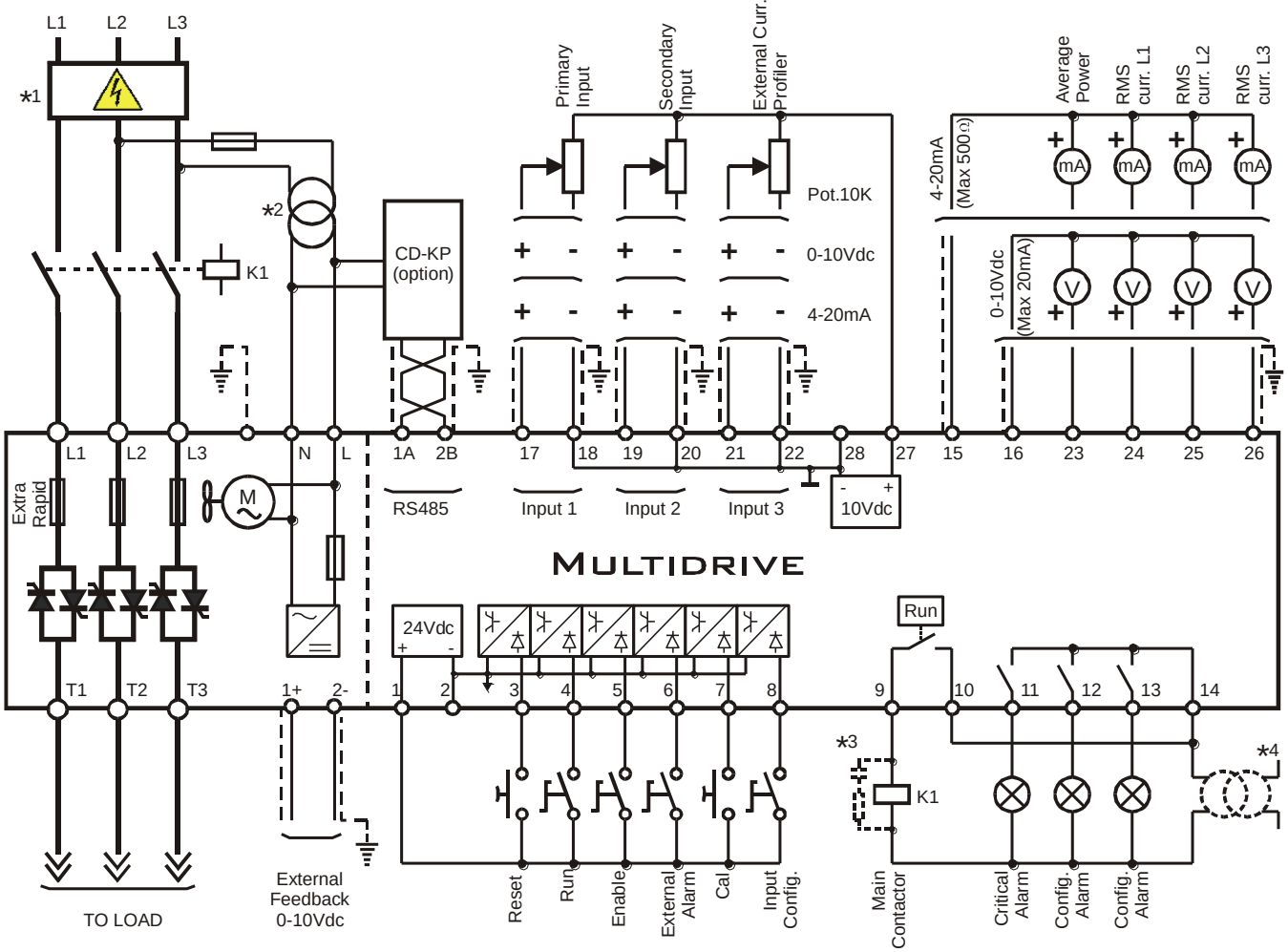
(siehe Abschnitt 12.4)

Klemme	Beschreibung
1	RS485 A
2	RS485 B
3	für CDA reserviert
4	für CDA reserviert

(siehe Abschnitt 12.9)

7.5 Anschlussdiagramm

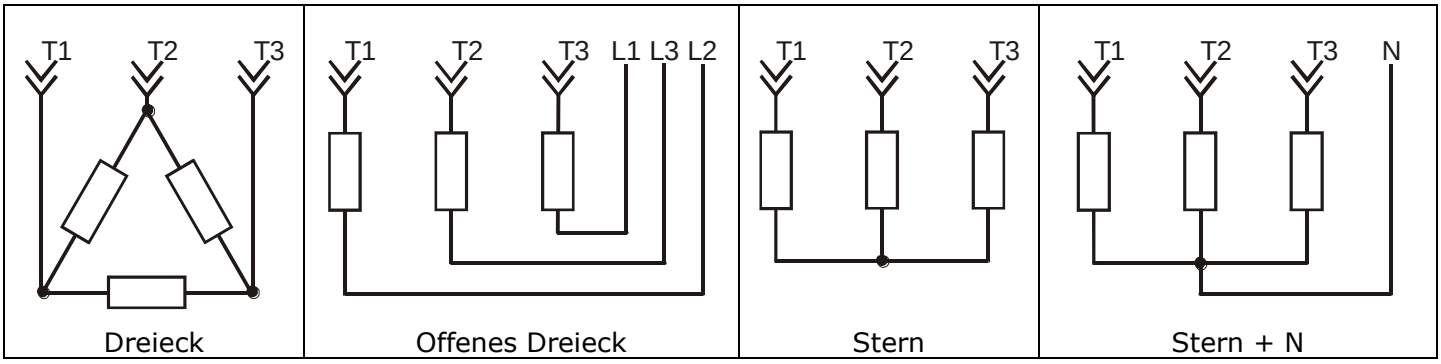
Achtung: *Diese Tätigkeit darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.*



Achtung:

- *1 *Die Installation muss durch einen Lastschütz oder Sicherungstrenner geschützt werden.*
- *2 *Verwenden Sie einen geeigneten Steuertransformator für die Hilfsversorgung. (siehe Aufkleber am Gerät)*
- *3 *Die Schützspule, Relais und andere induktive lasten müssen mit RC-Filter entstört sein.*
- *4 *Vor dem Start Signal, immer die Hilfsversorgung anlegen.*

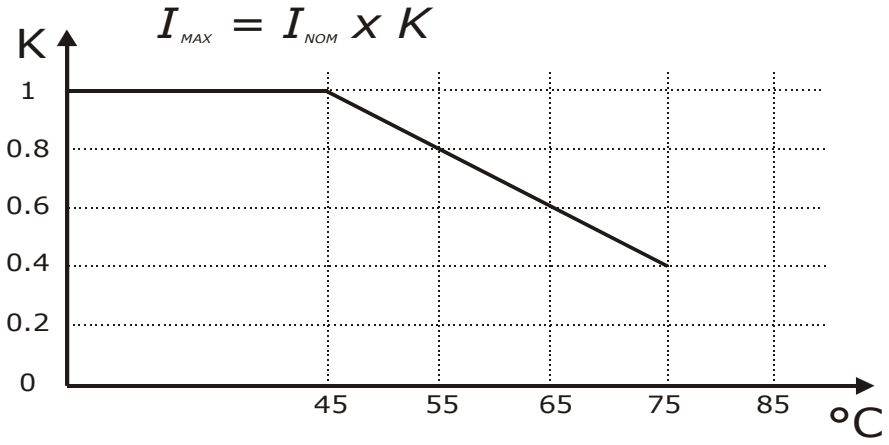
Lastschaltung



8 Ausgangsdaten

Strom	Spannungs-Bereich	Spitzensperr-Spannung		Haltestrom	Spitzen-Strom	Leckstrom	I^2T Wert max.	Frequenz-Bereich	Verlust-Leistung	Isolations-Spannung
(A)	(V)	(480V)	(600V)	(mAeff)	(10msec.) (A)	(mAeff)	tp=10msec	(Hz)	I=Inom (W)	Vac
35A	330÷600	1600	1600	450	1900	15	18050	47÷70	84	3000
45A	330÷600	1600	1600	450	1900	15	18220	47÷70	111	3000
75A	330÷600	1600	1600	450	1900	15	18350	47÷70	204	3000
100A	330÷600	1600	1600	450	1900	15	18900	47÷70	288	3000
125A	330÷600	1600	1600	450	1900	15	19100	47÷70	384	3000
150A	330÷600	1600	1600	300	4800	15	108000	47÷70	426	3000
225A	330÷600	1600	1600	300	4800	15	109000	47÷70	717	3000
300A	330÷600	1600	1600	300	5000	15	125000	47÷70	960	3000
350A	330÷600	1600	1600	200	7800	15	300000	47÷70	1008	3000
400A	330÷600	1600	1600	200	7800	15	306000	47÷70	1191	3000
450A	330÷600	1600	1600	1000	8000	15	1125000	47÷70	1251	2500
500A	330÷600	1600	1600	1000	15000	15	1125000	47÷70	1419	2500
600A	330÷600	1600	1600	1000	15000	15	1125000	47÷70	1767	2500
850A	330÷600	1600	1600	1000	15000	15	1125000	47÷70	2550	2500

8.1 Derating Kurve



8.2 Kühlventilatoren

Der MULTIDRIVEThyristorsteller ist mit Ventilatoren zur Kühlung ausgerüstet. Die Versorgungsspannung wird von der Hilfsversorgung bezogen (siehe Abschnitt 12.2). Der Leistungsbedarf für die Ventilatoren ist wie folgt:

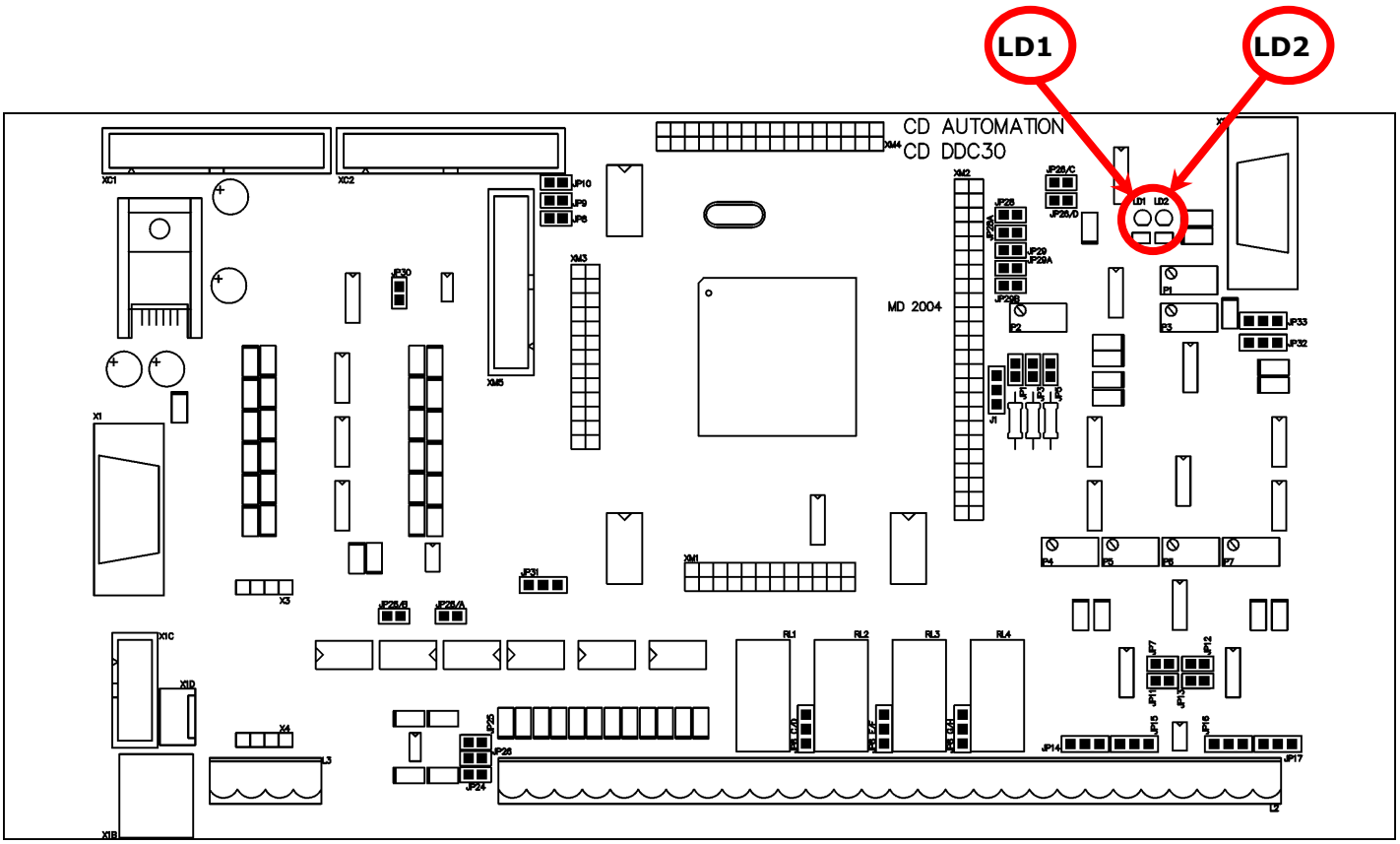
Nennstrom	**CE Anzahl der Lüfter**	**cULus LISTED Anzahl der Lüfter**
25A, 45A, 75A, 100A 125A, 150A, 225A	Zwei Lüfter - 30W (total)	Zwei Lüfter - 30W (total)
350A, 450A	Zwei Lüfter - 30W (total)	Vier Lüfter - 60W (total)
300A, 400A, 500A,600A	Vier Lüfter - 60W (total)	Vier Lüfter - 60W (total)
850A	Sechs Lüfter - 90W (total)	Sechs Lüfter - 90W (total)

9 LED Status und Alarme

9.1 LED Status Tabelle

Auf der DDC30 Steuerplatine sind 2 LEDs, welche den Gerätestatus zeigen:

LED Für alle Baugrößen	STATUS	BESCHREIBUNG
LD1	○	Steuerelektronik hat keine Versorgung
	●	Fehler in Steuerelektronik
	✳	Steuerelektronik ist OK
LD2	○	Steuerelektronik hat keine Versorgung
	●	Steuerelektronik ist angeschlossen
	○	= AUS
	●	= EIN
	✳	= Blinken



9.2 Kritische Alarme

Wenn ein kritischer Alarm auftritt, beendet der Thyristorsteller seinen Betrieb und aktiviert den Digitalausgang (Klemme 11).
Der Parameter P001 AL_1 zeigt den Zustand dieses Alarms (siehe Abschnitt **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

9.2.1 Phasenausfall

Dieser Alarm ist aktiv, wenn eine der drei Phasen R-S-T ausfällt. Das kann auch durch einen Sicherungsausfall verursacht werden.
Bevor Sie den Thyristor starten, überprüfen Sie die Lastspannung an den Klemmen L1, L2, L3 und den Zustand der internen Sicherungen. Wenn die Fehlerursache behoben ist müssen Sie den Alarm über den Digitaleingang „Reset Alarm" quittieren (siehe Abschnitt 12.6).

9.2.2 Externer Alarm

Der kritische Alarm wird aktiviert, wenn der Digitaleingang „Externer Alarm" aktiv ist.
Bevor Sie den Thyristorsteller starten, müssen Sie den Digitaleingang „Externer Alarm" deaktivieren.
Wenn die Fehlerursache behoben ist müssen Sie den Alarm über den Digitaleingang „Reset Alarm" quittieren (siehe Abschnitt 12.6).

9.2.3 Übertemperatur

Der kritische Alarm wird aktiviert wenn der Thermoschalter am Kühlkörper Übertemperatur anzeigt.
Um den Thyristorsteller zu starten, müssen Sie abwarten bis der Kühlkörper seinen sicheren Temperaturbereich wieder erreicht hat. Wenn die Fehlerursache behoben ist müssen Sie den Alarm über den Digitaleingang „Reset Alarm" quittieren (siehe Abschnitt 12.6).
Überprüfen sie beim Auftreten des Alarms die Umgebungsbedingungen wie in Abschnitt 6 beschrieben und die Funktion der Lüfter.

Achtung: *Diese Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.*

9.3 Unkritischer Alarm

Dieser Alarm stoppt den Betrieb des Thyristorstellers nicht. Es kann aber als Anzeige ein Digitalausgang zugewiesen werden (siehe Abschnitt 12.77).
Der Parameter P002 AL_2 zeigt den Zustand dieses Alarms (siehe Abschnitt **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

9.3.1 Thyristor (SCR) Kurzschluss

Dieser Alarm wird aktiviert, wenn der MULTIDRIVE einen Ausgangsstrom misst obwohl kein Steuersignal vorhanden ist. Fehlerursachen sind ein defekter Thyristor oder eine falsch angeschlossen Heizung. Wenn die Fehlerursache behoben ist müssen Sie den Alarm über den Digitaleingang „Reset Alarm" quittieren (siehe Abschnitt 12.6).

9.3.2 Schieflast

Dieser Alarm wird aktiviert wenn der Strom in einer der Phasen, gemessen an denn Klemmen T1, T2 und T3, sich von den anderen um mehr als 30% unterscheidet. Er kann auch durch eine falsche Verdrahtung der Heizung hervorgerufen werden. Wenn die Fehlerursache behoben ist müssen Sie den Alarm über den Digitaleingang „Reset Alarm" quittieren (siehe Abschnitt 12.6).

9.3.3 Heizleiterbruch Alarm (HB)

Dieser Alarm wird aktiviert, wenn sich der Laststrom unter den Schwellwert verringert, der im Parameter P066 Hb_S (siehe Abschnitt **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) definiert wird. Auch eine falsche Verdrahtung der Last kann diesen Alarm aktivieren. Wenn die Fehlerursache behoben ist müssen Sie den Alarm über den Digitaleingang „Reset Alarm" quittieren (siehe Abschnitt 12.5). Damit der HB Alarm sicher funktioniert muss ein Laststrom von 25% des nominalen Gerätestrom überschritten sein.

Achtung: *Beim ersten Start und nach dem Tauschen der Heizelemente ist es notwendig eine Kalibration des HB Alarmes durchzuführen.*

9.4 Lastfehler-Überwachung Kalibrierung

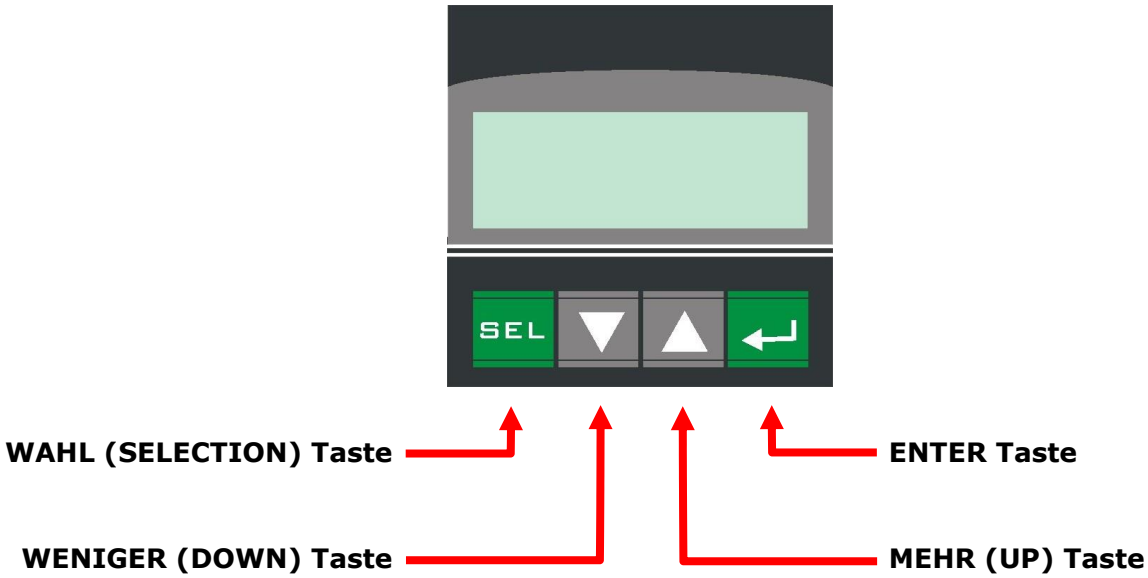
Diese Prozedur läuft automatisch ab und speichert die drei Phasenströme im Gerätespeicher.
Sie muss für die Betriebsart Pulspakete (BF) und die Funktion Heizleiterbruch Alarm durchgeführt werden. Zur Durchführung führen Sie nachfolgende Schritte aus:

- Versorge das Gerät und starte den Thyristorsteller (siehe Abschnitt 6).
- Aktiviere den Digitaleingang "Cal" (Klemme 6).
- Der Thyristorsteller gibt die maximale Ausgangsspannung am Ausgang aus.
- Nach ein paar Sekunden werden die Strom und Spannungswerte gespeichert.
- Der Steller schaltet wieder in den Normalbetrieb zurück.
- Stoppen Sie den Thyristorsteller.

Die Kalibrierung ist abgeschlossen.

10 Bedienfeld

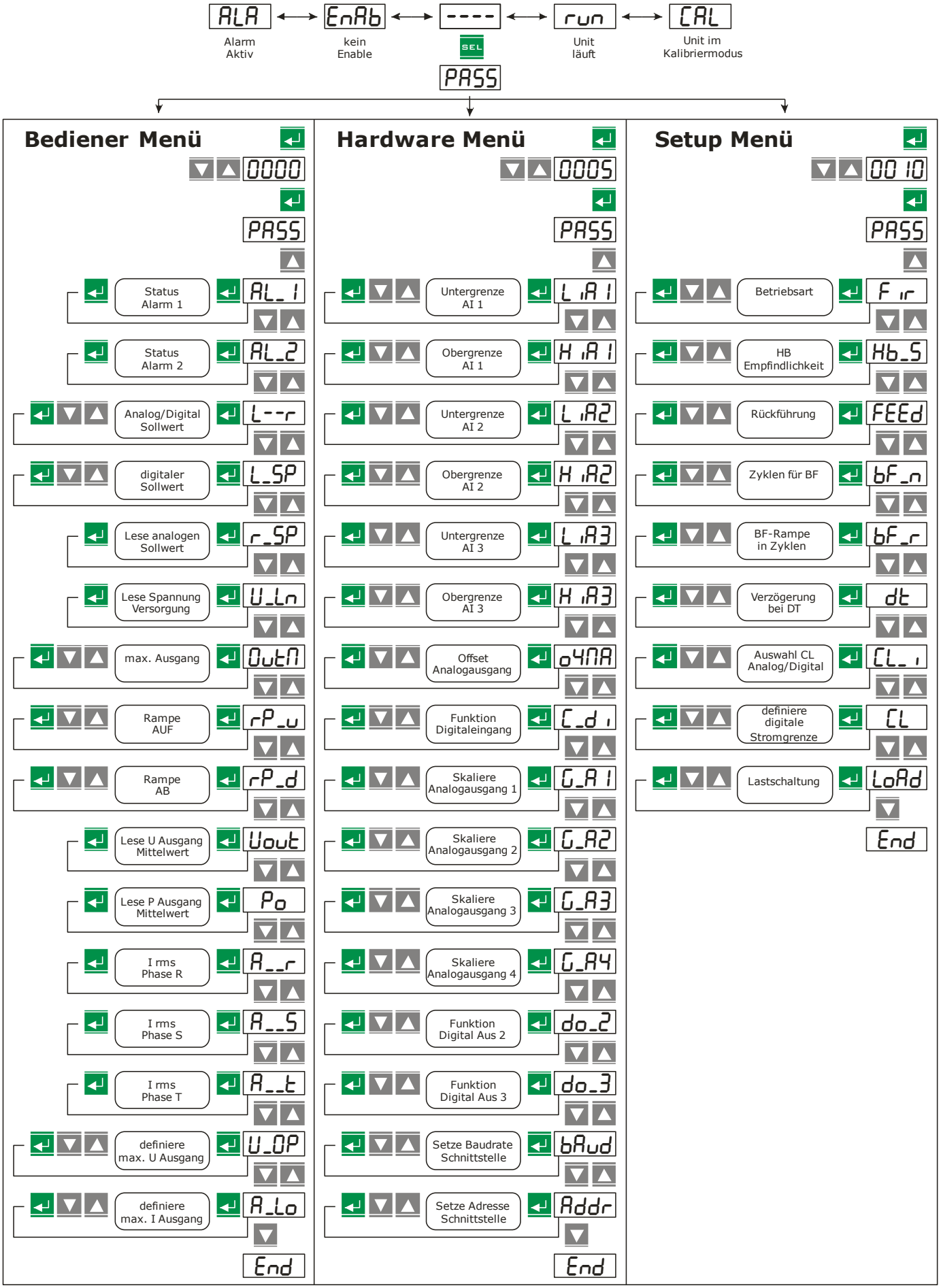
Das Bedienfeld ist an der Front des Stellers montiert und zeigt Alarme, Eingangs- und Ausgangssignale, sowie alle Konfigurationsparameter (siehe Abschnitt 14).



Die Bedienung ist wie folgt:
- Die SEL Taste wird für den Einstieg und Exit aus dem Menü verwendet.
- Die MEHR/WENIGER Tasten scrollen im Parametermenü und ändern die Werte.
- Die ENTER Taste startet die Edit Funktion und speichert den Wert der Parameters.

Über das Bedienfeld können drei Menüebenen gewählt werden. Um sie zu wählen muss im Parameter P000 PASS der richtige Wert eingegeben werden:
- Bediener Menü (P000 PASS = 0)
  Dieses Menü enthält alle Leseparameter die den Zustand des Gerätes zeigen und auch die Basisparameter für den Schnellstart, wie den Strom, Spannung und Sollwert.
- Hardware Menü (P000 PASS = 5)
  Dieses Menü enthält alle Konfigurationsparameter für die analogen und digitalen E/A´s, wie auch die Parameter für die Schnittstelle (Adresse und Baudrate).
- Setup Menü (P000 PASS = 10)
  Diese Menü enthält alle Einstellparameter der Gerätekonfiguration wie z.B. Betriebsart, Strombegrenzung, Rückführung, u.s.w.

10.1 Scrollparameter (Menüliste)



10.2 Bediener Menü

- **Status kritischer Alarm:**
  Dieser Parameter zeigt jene Alarme an, welche den MULTIDRIVE stoppen.

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
AL_1	AL-1	kritischer Alarm	ALM	–	0	1	0	1	R

Beispiel und Anmerkung	
Phasenverlust	01
Externer Alarm	20
Überhitzung	40

- **Code nicht kritischer Alarm :**
- Dieser Parameter zeigt jene Alarme an, welche den MULTIDRIVE nicht stoppen.

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
AL_2	AL-2	unkritischer Alarm	ALM	–	0	1	0	1	R

Beispiel und Anmerkung	
Thyristorfehler	01
Heizleiterbruch	02
Unbalanced Load	04

- **Sollwert Auswahl Analog / Digital:** Dieser Parameter definiert ob der analoge Sollwert (Klemme 17-18) oder der digitale Sollwert P004 L_SP. aktiv ist.

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
L--r	L--r	Local/Remote Sollwertwahl	Sw	0	0	1	0	1	R/W

Beispiel und Anmerkung	
Analoger Sollwert	00
Digitaler Sollwert	01

- **Digitaler Sollwert:**
  Der digitale Sollwert, aktiv wenn P003 L--r = 1

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
L_SP	L_SP	Digitaler Sollwert	%	0	0	4095	0	100,0	R/W

- **Externer Sollwert:** Zeigt den analogen Sollwert an den Klemmen 17-18.

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
r_SP	r_SP	ext. Sollwert	%	0	0	4095	0	100,0	R

Beispiel und Anmerkung

z.B. 4÷20mA:

Eingang 4mA P008 r_SP = 0

Eingang 12mA P008 r_SP = 50

Eingang 20mA P008 r_SP = 100

- **Spannungsversorgung:** Zeigt den Spannungswert der Versorgung (Netzgerät).

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
U_Ln	V_Ln	Hilfsspannung	V	–	0	4095	0	1000	R

- **Maximum Ausgang:** Definiert die max. Ausgangsspannung in % Nennspannung.

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
OutN	OutN	Max. Ausgang	%	100,0	2048	4095	50,0	100,0	R/W

- **Sullwertrampe AUF:** Definiert die Rampengeschwindigkeit AUF.

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
rP_u	Rp_u	Rampe AUF	sec	2	0	1000	0	1000	R/W

- **Sollwertrampe AB:** Definiert die Rampengeschwindigkeit AB

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
rP_d	Rp_d	Rampe AB	sec	2	0	1000	0	1000	R/W

- **Ausgangsspannung:** Zeigt die gemittelte RMS Spannung an den drei Phasen

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
Uout	Vout	V-Ausgang	V	–	0	1000	0	1000	R

- **Ausgangsleistung:** Zeigt die gemittelte RMS Leistung an den drei Phasen.

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
Po	Po	P-Ausgang	KW	–	0	1000	0	1000	R

- **RMS Strom an Phase R (L1):**

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
A_r	A__r	RMS Strom R	A	–	0	1000	0	1000	R

- **RMS Strom an Phase S (L2):**

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
A_S	A__S	RMS Strom S	A	–	0	1000	0	1000	R

- **RMS Strom an Phase T (L3):**

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
A_t	A__t	RMS Strom T	A	–	0	1000	0	1000	R

- **Lastspannung:** Definiert die nominale Spannung der Last..

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
U_OP	U_OP	Lastspannung	V	400*	100	4095	24	1000	R/W

* wenn nicht anders definiert

- **Laststrom:** Definiert den nominalen Strom in der Last

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
A_Lo	A_Lo	Laststrom	A	MULTIDRIVE Max Strom*	0	3000	0	3000	R/W

* wenn nicht anders definiert

10.3 Hardware Menü

- **Kalibrierung MIN Wert Analogeingang 1:**
  Wenn dieser Parameter aktiviert wird, wird der Min.Wert des Analogeingangs 1 definiert.

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
LiA1	LiA1	Speichert MIN Wert Eingang 1	Sw	0	0	1	0	1	R/W

Beispiel und Anmerkung	
Standardwert	00
Wert übernehmen	01

Die Eingangskalibrierung ist nur notwendig, falls sie den Eingangstyp andern (z.B.von 0÷10V auf 4÷20mA) und darf nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden.

- **Kalibrierung MAX Wert Analogeingang 1:**
  Wenn dieser Parameter aktiviert wird, wird der Max.Wert des Analogeingangs 1 definiert.

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
HiA1	HiA1	Speichert MAX Wert Eingang 1	Sw	0	0	1	0	1	R/W

Beispiel und Anmerkung	
Standardwert	00
Wert übernehmen	01

Die Eingangskalibrierung ist nur notwendig, falls sie den Eingangstyp andern (z.B.von 0÷10V auf 4÷20mA) und darf nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden.

Kalibrierung MIN Wert Analogeingang 2:

Wenn dieser Parameter aktiviert wird, wird der Min.Wert des Analogeingangs 2 definiert.

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
LiA2	LiA2	Speichert MIN Wert Eingang 2	Sw	0	0	1	0	1	R/W

Beispiel und Anmerkung	
Standardwert	00
Wert übernehmen	01

Die Eingangskalibrierung ist nur notwendig, falls sie den Eingangstyp andern (z.B.von 0÷10V auf 4÷20mA) und darf nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden.

- **Kalibrierung MAX Wert Analogeingang 2:**
  Wenn dieser Parameter aktiviert wird, wird der Max.Wert des Analogeingangs 2 definiert.

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
HiA2	HiA2	Speichert MAX Wert Eingang 2	Sw	0	0	1	0	1	R/W

Beispiel und Anmerkung	
Standardwert	00
Wert übernehmen	01

Die Eingangskalibrierung ist nur notwendig, falls sie den Eingangstyp andern (z.B.von 0÷10V auf 4÷20mA) und darf nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden.

- **Kalibrierung MIN Wert Analogeingang 3:**
  Wenn dieser Parameter aktiviert wird, wird der Min.Wert des Analogeingangs 3 definiert.

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
LiA3	LiA3	Speichert MIN Wert Eingang 3	Sw	0	0	1	0	1	R/W

Beispiel und Anmerkung	
Standardwert	00
Wert übernehmen	01

Die Eingangskalibrierung ist nur notwendig, falls sie den Eingangstyp andern (z.B.von 0÷10V auf 4÷20mA) und darf nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden.

- **Kalibrierung MAX Wert Analogeingang 3:**
  Wenn dieser Parameter aktiviert wird, wird der Max.Wert des Analogeingangs 3 definiert.

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
HiA3	HiA3	Speichert MAX Wert Eingang 3	Sw	0	0	1	0	1	R/W

Beispiel und Anmerkung	
Standardwert	00
Wert übernehmen	01

Die Eingangskalibrierung ist nur notwendig, falls sie den Eingangstyp andern (z.B.von 0÷10V auf 4÷20mA) und darf nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden.

- **Offset der Analogausgänge:** Setzt den Offset für die Analogausgänge

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
o4NA	o4NA	aktiviere Offset	SW	0 *	0	1	0	1	R/W

* wenn nicht anders spezifiziert

Beispiel und Anmerkung	
0 ÷ 10Vdc / 0 ÷ 20mA	00
4 ÷ 20mA	01

- **Digitaleingang Konfig (Klemme 8):** Definiert die Eingangsfunktion

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
C_di	C_di	DI-Funktion	SW	Sw	1	0	4	0	R/W

Beispiel und Anmerkung	
zus. Alarmreset	00
Schnellstrop	01
Feed-back Auswahl	02
Auswahl SP Anal./Dig.	03
Ext. Alarm	04

Ausgangsbereich AO1 (Leistung): Bestimmt die Obergrenze für den Leistungsausgang.

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
G_A1	G_A1	Skalieung AO1	Kw	1000	0	3000	0	3000	R/W

- **Ausgangsbereich AO2 (RMS Strom R/L1):** Bestimmt die Obergrenze für den Stromausgang

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
G_A2	G_A2	Skalieung AO2	V	1000	0	3000	0	3000	R/W

Ausgangsbereich AO3 (RMS Strom S/L2): Bestimmt die Obergrenze für den Stromausgang

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
G_A3	G_A3	Skalieung AO3	A	1000	0	3000	0	3000	R/W

- **Ausgangsbereich AO4 (RMS Strom T/L3):** Bestimmt die Obergrenze für den Stromausgang

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
G_A4	G_A4	Skalieung AO4	Hz	1000	0	3000	0	3000	R/W

- **Digitalausgang 2 Konfig (Klemme 12):** Definiert die Ausgangsfunktion

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
do_2	do_2	DO2-Konfig	ALM	Sw	1	0	3	0	R/W

Beispiel und Anmerkung	
Thyristorfehler	00
Heizleiterbruch (HB)	01
Schieflast	02
Strombegrenzung akt.	03

- **Digitalausgang 3 Konfig (Klemme 13):** Definiert die Ausgangsfunktion.

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
do_3	do_3	DO2-Konfig	ALM	0	0	3	0	3	R/W

Beispiel und Anmerkung	
Thyristorfehler	00
Heizleiterbruch (HB)	01
Schieflast	02
Unterspannung.	03

Baud Rate: Definiert die Baudrate für die serielle Schnittstelle.

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
bAud	bAud	Baud Rate	Sw	2	0	2	0	2	R/W

Beispiel und Anmerkung	
4800 =	00
9600 =	01
19200=	02

- **Adresse Schnittstelle:** Bestimmt die Adress des Thyristorstellers
-

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
Addr	Addr	Adresse	Hd	1	1	127	1	127	R/W

10.4 Setup Menü

- **Betriebsart Auswahl:** Bestimmt die Betriebsart (Zündmethode).

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
F ir	Fir	Betriebsart	Sw	1*	0	2	0	2	R/W

* wenn nicht anders definiert

Beispiel und Anmerkung

Burst Firing = 00

Phase Angle = 01

Delay Triggering + Burst Firing = 02

HB Empfindlichkeit: Definiert die Anspechswelle für die Lastüberwachung.
Dieser Wert ist in % auf den nominalen Stromwert bezogen..

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
Hb_S	Hb_S	HB Empfindlichkeit	%	100,0	0	4095	0	160,0	R/W

Beispiel und Anmerkung

Nominaler Strom 100A Hb_S =20. Bedeutet dass der Heather Break Alarm unter 80A aktiv wird.

- **Rückführungs Auswahl:** Bestimmt die Rückführungsmethode.

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
FEEd	Feed	Rückführung	Sw	1*	0	3	0	3	R/W

* wenn nicht anders spezifiziert

Beispiel und Anmerkung

Strom (RMS) = 00

Spannung (RMS) = 01

Leistung VxI = 02

extern = 03

- **Zyklen für Pulspakete:** Anzahl der Zyklen EIN bei 50% Leistungsanforderung.

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
bF_n	bF_n	Paketlänge	Zyklus	8 *	1	255	1	255	R/W

* wenn nicht anders spezifiziert

Soft-Start Rampe in BF: In BF ist es möglich eine Softstartrampe zu definieren. Der Wert muss zwischen 0 und dem Wert der Paketlänge bF_n . sein. 0 = kein Soft-Start.

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
bF_r	bF_r	Soft-Start Rampe für BF	Zyklus	0 4 With S+BF	0	100	0	100	R/W

- **Dealyed Trigger:** Bestimmt den Zündwinkel in °

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
dt	dt	Delayed Trigger	°	80	0	100	0	100	R/W

- **Auswahl Analog-/Digitalstromgrenze:** Bestimmt die Auswahl des dig. oder analogen Stromgrenzwertes.

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
CL_i	CL_i	Analog / Digital Stromlimit	Sw	1	0	1	0	1	R/W

Beispiel und Anmerkung	
Stromgrenze Analog (terminals 21-22)	= 00
Stromgrenzue Digital Parameter CL	= 01

- **Interne Stromgrenze:** Beinhaltet den max. Stromwert und ist aktiv wenn CL_i = 1 .

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
CL	CL	int../dig. Stromgrenze	%	100,0	0	4095	0	100,0	R/W

- **Lastschaltung :** Definiert die Lastschaltung für die richtige Zündmethode.
-

Parameter Display	Parameter Name	Beschreibung	UM	Standard Wert UM	Min Wert DEC	Max Wert DEC	Min Wert UM	Max Wert UM	Par. Typ
LoAd	Load	definiert die Lastschaltung	Sw	0 *	0	3	0	3	R/W

* wenn nicht anders angegeben

Beispiel und Anmerkung	
Stern	00
Stern + N	01
Dreieck	02
Offenes Dreieck	03

11 Betriebsart

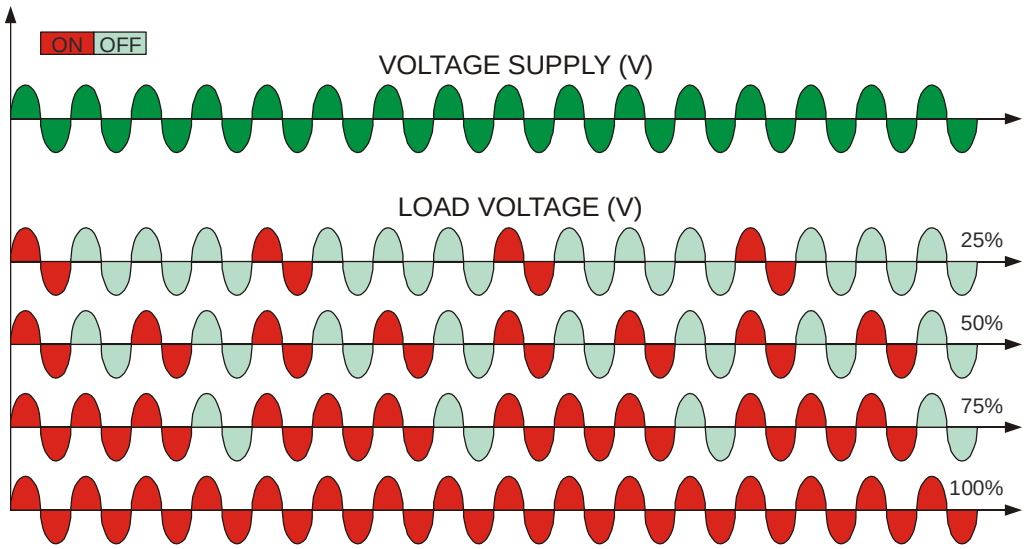
Die richtige Auswahl der Betriebsart erlaubt die Optimierung des Thyristorstellers für die installierte Heizung. Normalerweise ist die Betriebsart bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen müssen, können Sie das über die Programmiersoftware oder das Bedienfeld durchführen (siehe Abschnitt 10).

Achtung: *Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.*

11.1 Einzelzyklus (SC)

SC Modus ist die schnellste am Nullpunkt schaltende Betriebsart. Die Ansteuerung erfolgt immer über ein analoges Signal.
Bei 25% Leistungsanforderung ist der Thyristor eine Vollwelle EIN und drei Vollwellen AUS.
Bei 50% Leistungsanforderung ist der Thyristor eine Vollwelle EIN und eine Vollwelle AUS.
Bei 75% Leistungsanforderung ist der Thyristor drei Vollwellen EIN und eine Vollwelle AUS.
Bei 76% verhält sich der Thyristor wie bei 75%, aber bei jedem Einschalten dividiert der Prozessor 76/75 und wenn die Summe des Rests Eins wird, dann schaltet er eine zusätzliche Vollwelle ein.
Für diese Betriebsart ist ein Analogeingang erforderlich
Diese Betriebsart wird verwendet um Heizungen mit geringer Masse/Trägheit, Halogenstrahler oder IR-Lampen zu steuern.

Um den Einzelzyklus (SC) Betrieb zu aktivieren stellen Sie Parameter P083 (H53) bF_n = **1**



11.1.1 Empfohlene Parametrierung für Einzelzyklus (SC)

Normalerweise ist die Betriebsart bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen können Sie das über die Programmiersoftware oder das Bedienfeld durchführen (siehe Abschnitt 10).

Achtung: *Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.*

BEDIENER MENÜ					
Parameter	**Name**	**Wert**	**Beschreibung**	**Einheit**	**Mode**
P003 (H03)	L--r	0	Sollwert Vorgabe Analog/Digital		R/W
P004 (H04)	L_SP		Digitaler Sollwert	%	R/W
P019 (H13)	OutN	100	Maximum Ausgang	%	R/W
P024 (H18)	rP_u	0	Sollwertrampe AUF	Sec	R/W
P025 (H19)	rP_d	0	Sollwertrampe RUNTER	Sec	R/W
P116 (H74)	U_OP	V Last	Nominale Betriebsspannung	V	R/W
P119 (H77)	A_Lo	I Last	Nominaler Laststrom	A	R/W

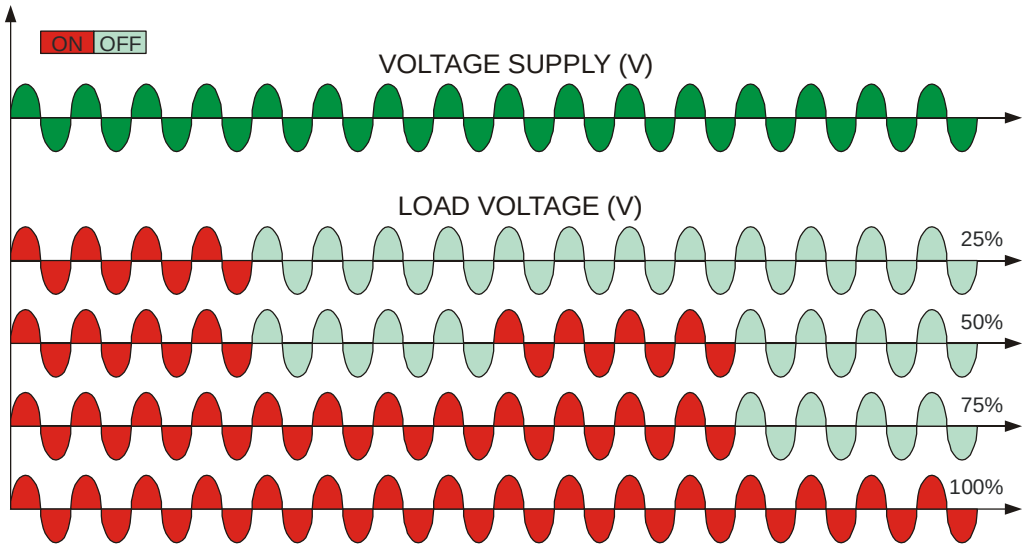
SETUP MENÜ					
Parameter	**Name**	**Wert**	**Beschreibung**	**Einheit**	**Mode**
P023 (H17)	F ir	0	Betriebsart		R/W
P066 (H42)	Hb_S	20	HB Empfindlichkeit	%	R/W
P070 (H46)	FEEd	1	Auswahl der Rückführung		R/W
P083 (H53)	bF_n	1	Anzahl der Vollwellenpakete (Zyklen)	Cycles	R/W
P084 (H54)	bF_r	0	Anzahl der Zyklen für Rampe	Cycles	R/W
P085 (H55)	dt	0	Triggerverzögerung	°	R/W
P090 (H5A)	CL_ı	1	Strombegrenzer Analog/Digital		R/W
P091 (H5B)	CL	0÷100,0☐	Digital Limit Stromgrenze	%	R/W
P098 (H62)	LoAd	0÷3	Definition der Lastschaltung: 0=Stern 1=Stern+N 2=Dreieck 3=offenes Dreieck		R/W

	= Modifikation ist nicht notwendig
	= Modifikation ist notwendig

☐ Wenn die Strombegrenzung nicht benötigt wird stellen Sie den Begrenzungswert auf 100.0%.

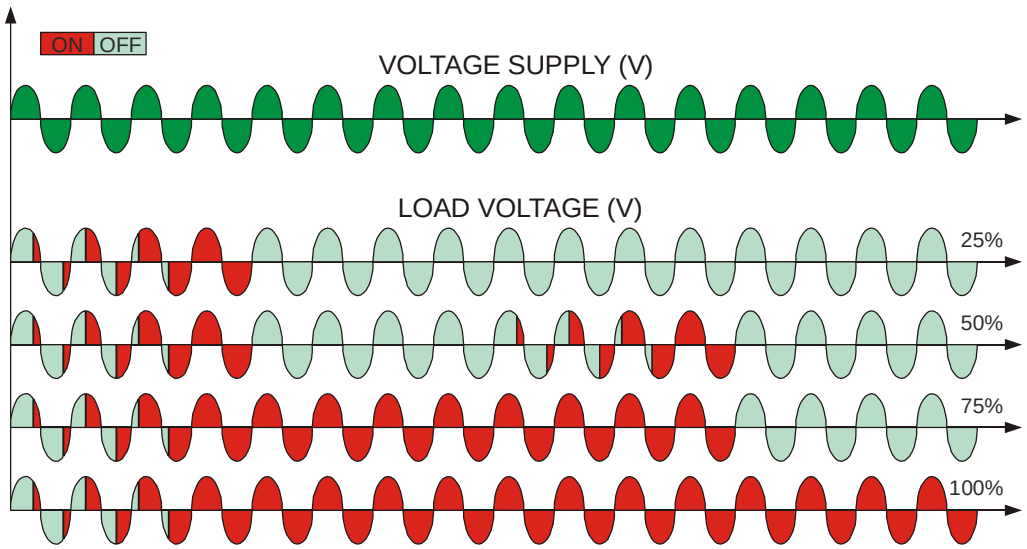
11.2 Pulspaket Betrieb (BF)

Diese Betriebsart erzeugt ein Paket von Vollwellen Schwingungspaketen mit einer EIN Länge wählbar von 2 bis 255 Vollwellen, bei einem Eingangssignal von 50%.
Diese Betriebsart reduziert die elektromagnetischen leitungsgebundenen Störungen, weil der Thyristor immer im Nulldurchgang der Spannung ein und im Nulldurchgang des Stromes schaltet.
Das Beispiel zeigt einen Zyklus mit P083 bF_n =4 Zyklen.



11.2.1 Soft Start mit Pulspaketbetrieb (S+BF)

Das ist der Pulspaketbetrieb mit einer Ergänzung. Das Paket startet mit einer Rampe im Phasenanschnitt von Spannung Null bis zur vollen Nennspannung. Die Rampenlänge wird mit der Anzahl der Zyklen im PA Modus mittels Parameter P084 bF_r definiert. Nach der Rampe bleibt der Thyristor für die verbleibende Anzahl von Vollwellen wie im Parameter P083 bF_n definiert eingeschaltet.
Die S+BF Betriebsart wird für Lasten mit kleiner Induktivität verwendet, um den Einschaltstromstoß zu verhindern oder zu vermindern und dabei die Emission der Oberwellen vom PA Betrieb zu minimieren. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Leistungsfaktor gegenüber dem PA Betrieb nahezu unverändert bleibt.
Das Beispiel zeigt die Einstellung: P083 bF_n =4 und Rampe ist : P084 bF_r =3



11.2.2 Empfohlene Parametrierung für Pulspaketbetrieb

Normalerweise ist die Betriebsart bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen können Sie das über die Programmiersoftware oder das Bedienfeld durchführen (siehe Abschnitt 10).

Achtung: *Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.*

BEDIENER MENÜ					
Parameter	**Name**	**Wert**	**Beschreibung**	**Einheit**	**Mode**
P003 (H03)	L--r	0	Sollwert Vorgabe Analog/Digital		R/W
P004 (H04)	L_SP		Digitaler Sollwert	%	R/W
P019 (H13)	OutN	100	Maximum Ausgang	%	R/W
P024 (H18)	rP_u	0	Sollwertrampe AUF	Sec	R/W
P025 (H19)	rP_d	0	Sollwertrampe RUNTER	Sec	R/W
P116 (H74)	U_OP	V Last	Nominale Betriebsspannung	V	R/W
P119 (H77)	A_Lo	I Last	Nominaler Laststrom	A	R/W

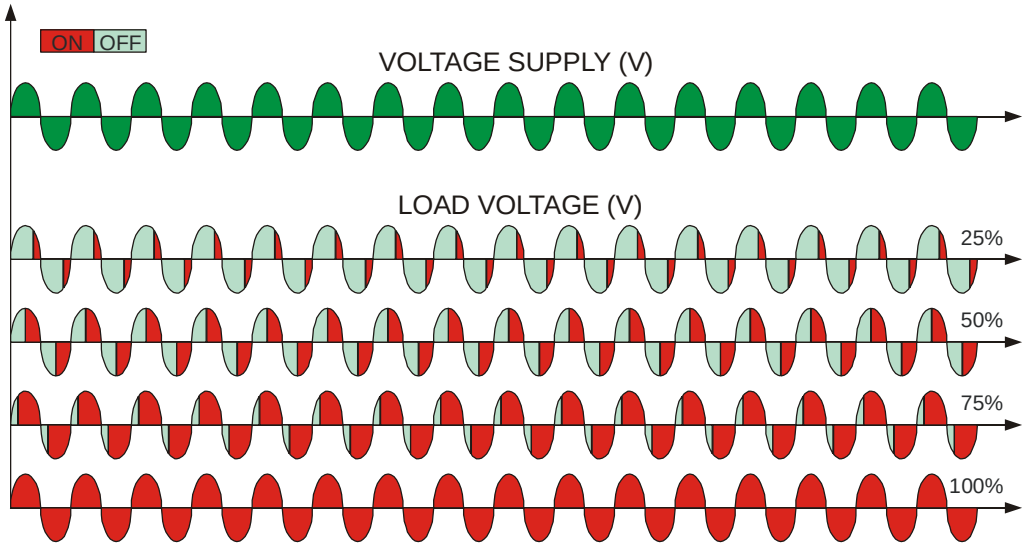
SETUP MENÜ					
Parameter	**Name**	**Wert**	**Beschreibung**	**Einheit**	**Mode**
P023 (H17)	F ir	0	Betriebsart		R/W
P066 (H42)	Hb_S	20	HB Empfindlichkeit	%	R/W
P070 (H46)	FEEd	1	Auswahl der Rückführung		R/W
P083 (H53)	bF_n	8	Anzahl der Vollwellenpakete (Zyklen)	Zyklen	R/W
P084 (H54)	bF_r	<P083 bF_n ²	Anzahl der Zyklen für Rampe	Zyklen	R/W
P085 (H55)	dt	0	Triggerverzögerung	°	R/W
P090 (H5A)	CL_i	1	Strombegrenzer Analog/Digital		R/W
P091 (H5B)	CL	0÷100,0☐	Digital Limit Stromgrenze	%	R/W
P098 (H62)	LoAd	0÷3	Definition der Lastschaltung: 0=Stern 1=Stern+N 2=Dreieck 3=offenes Dreieck		R/W

	= Modifikation ist nicht notwendig
	= Modifikation ist notwendig

☐ Wenn die Strombegrenzung nicht benötigt wird stellen Sie den Begrenzungswert auf 100.0%.
² Wenn die Softstartrampe nicht benötigt wird (S+BF) stellen Sie diesen Parameter auf 0.

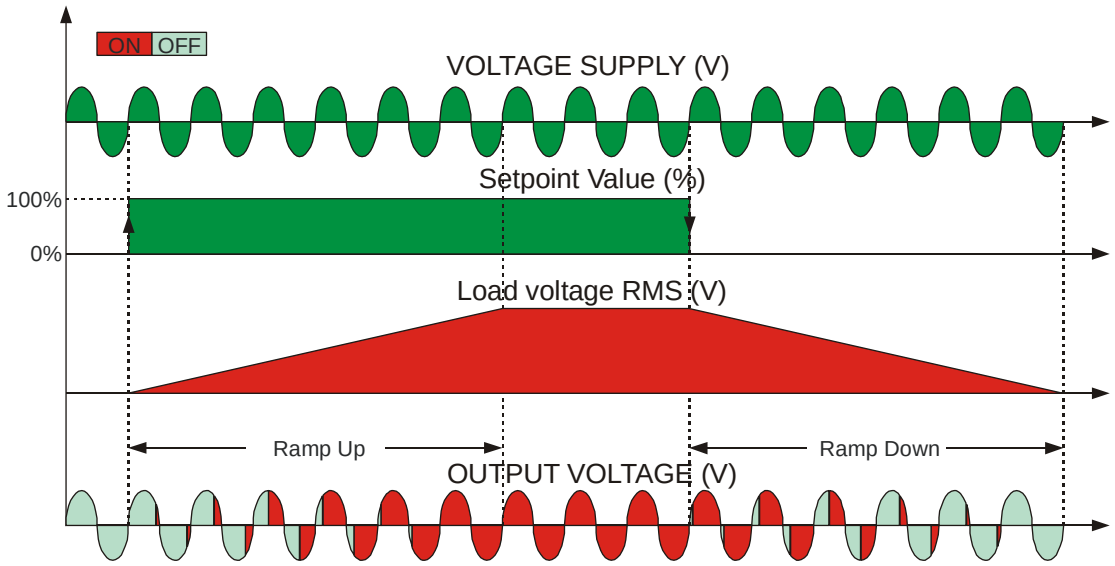
11.3 Phasenanschnitt (PA)

Diese Betriebsart erlaubt die stetige Leistungsregelung an de Heizung. Der Thyristor wird nicht im Nulldurchgang sondern verzögert (in Abhängigkeit vom Stellsignal) gezündet. Diese Verstellung kann nahezu über den gesamten Halbwellenbereich erfolgen.
Diese Betriebsart wird für die Steuerung von induktiven Lasten und Transformatorlasten mit sekundären Heizelementen angewendet. Mit der Funktion Strombegrenzung ist die Verwendung von nicht linearen Heizungen wie. Superkanthal, Mo, Pt, W oder Quarz Lampen. Der Nachteil dieser Betriebsart ist, dass viele Oberwellen erzeugt werden und der cosφ verringert wird. Deshalb ist die Anwendung von geeigneten Filtern vorzusehen.



11.3.1 Soft Start mit Phasenanschnitt (S+PA)

Das ist eine Zusatzfunktion zum PA Betrieb und wird zur Verhinderung von hohen Magnetisierungsströmen bei hoch induktiven Lasten oder zum sanften Aufheizen von Heizungen mit geringem Kaltwiderstand verwendet.
Die Parameter sind:
Sollwertrampe AUF P024: rP_u
Sollwertrampe AB P025: rP_d



11.3.2 Empfohlene Parametrierung für Phasenanschnitt (PA)

Normalerweise ist die Betriebsart bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen können Sie das über die Programmiersoftware oder das Bedienfeld durchführen (siehe Abschnitt 10).

Achtung: *Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden*

BEDIENER MENÜ					
Parameter	**Name**	**Wert**	**Beschreibung**	**Einheit**	**Mode**
P003 (H03)	L--r	0	Sollwert Vorgabe Analog/Digital		R/W
P004 (H04)	L_SP		Digitaler Sollwert	%	R/W
P019 (H13)	OutN	100	Maximum Ausgang	%	R/W
P024 (H18)	rP_u	0÷1000²	Sollwertrampe AUF	Sec	R/W
P025 (H19)	rP_d	0÷1000²	Sollwertrampe RUNTER	Sec	R/W
P116 (H74)	U_OP	V Last	Nominale Betriebsspannung	V	R/W
P119 (H77)	A_Lo	I Last	Nominaler Laststrom	A	R/W

SETUP MENÜ					
Parameter	**Name**	**Wert**	**Beschreibung**	**Einheit**	**Mode**
P023 (H17)	F ir	1	Betriebsart		R/W
P066 (H42)	Hb_S	20	HB Empfindlichkeit	%	R/W
P070 (H46)	FEEd	1	Auswahl der Rückführung		R/W
P083 (H53)	bF_n		Anzahl der Vollwellenpakete (nicht mit PA)	Zyklen	R/W
P084 (H54)	bF_r		Anzahl der Zyklen für Rampe (nicht mit PA)	Zyklen	R/W
P085 (H55)	dt	0	Verzögerter Trigger	°	R/W
P090 (H5A)	CL_ı	1	Strombegrenzung Analog/Digital		R/W
P091 (H5B)	CL	0÷100,0☐	Digital Stromgrenze	%	R/W
P098 (H62)	LoAd	0÷3	Definition der Lastschaltung: 0=Stern 1=Stern+N 2=Dreieck 3=offenes Dreieck		R/W

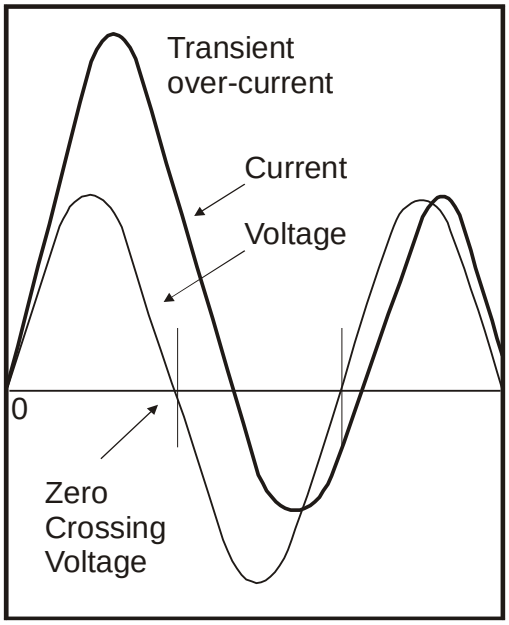
	= Modifikation ist nicht notwendig
	= Modifikation ist notwendig

☐ Wenn die Strombegrenzung nicht benötigt wird stellen Sie den Begrenzungswert auf 100.0%.
² Wenn die Softstartrampe nicht benötigt wird (S+PA) stellen Sie diesen Parameter auf 0.

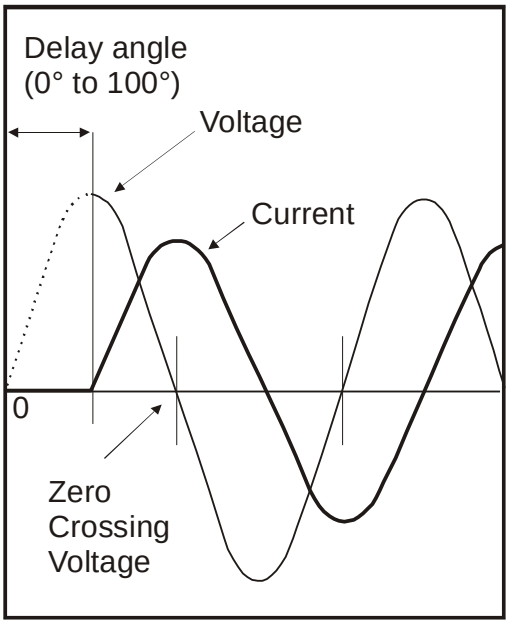
11.4 Delayed Trigger (DT = Verzögerter Trigger)

Diese Betriebsart wird verwendet wenn ein Transformator mit einer normalen Widerstandslast anzusteuern ist. (Verwenden Sie diese Methode nicht für Heizungen mit unterschiedlichem Rw/Rk wie z.B.: Superkanthal, Molybdän, Platin, Wolfram und Quarz Lampen).
Bei induktiven Lasten wie z.B. Transformator erzeugt das Schalten im Nulldurchgang hohe Einschaltströme welche zu einem Sicherungsfall führen. Um das zu verhindern verwendet man einen verzögerten Trigger. Diese Zündverzögerung in der ersten Halbwelle des Pulspaketes zwischen 0-100° und eine Softstart Rampe verhindern die hohen Einschaltströme durch die Magnetisierung.

Ohne verzögertem Trigger

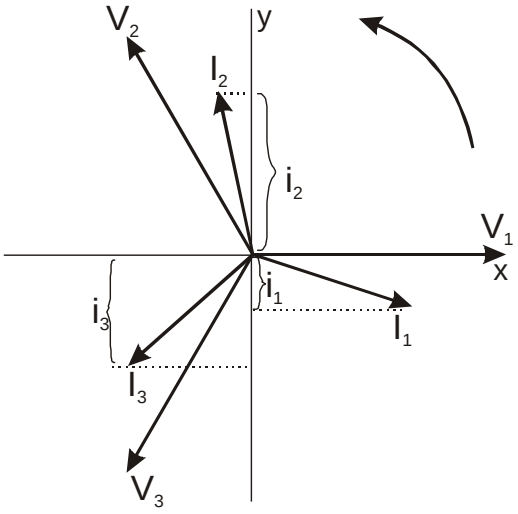


Mit verzögertem Trigger

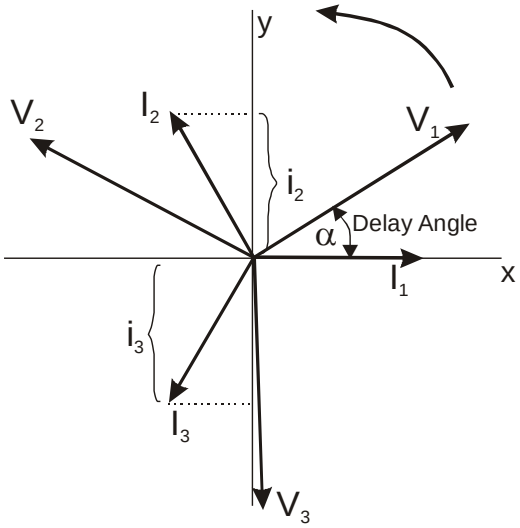


Zur Erläuterung der Funktion haben wir die Ströme und Spannungen als Vektoren dargestellt. Die Rotation ist gegen den Uhrzeigersinn:

Ohne verzögertem Trigger



Mit verzögertem Trigger



Ohne Verzögerung schaltet das Gerät im Nulldurchgang, V1 ist Null (projiziert auf die X Achse) ein.
Zu diesem Zeitpunkt ist der Momentanwert der Ströme i1, i2, i3 und dieser Zustand, generiert während der Magnetisierung transiente Überströme welche einen Sicherungsfall produzieren.
Mit Delayed Trigger zündet der Thyristor später so dass, der Momentanwert der Ströme, i1=0, i2 positiv und i3 negativ ist. Dadurch wird ein Transienter Magentisierungsstrom verhindert und die Sicherungen sind nicht gefährdet. Der Verzögerungswinkel Alpha ist die Verzögerung um i1=0 zu erhalten und hängt vom Leistungsfaktor der Lastkombination ab. Für die meisten Anwendungen ist 80° der ideale Startwert.

11.4.1 Empfohlene Einstellung für Delayed Trigger (DT)

Normalerweise ist die Betriebsart bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen können Sie das über die Programmiersoftware oder das Bedienfeld durchführen (siehe Abschnitt 10).

Achtung: *Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.*

BEDIENER MENÜ					
Parameter	**Name**	**Wert**	**Beschreibung**	**Einheit**	**Mode**
P003 (H03)	L--r	0	Sollwert Vorgabe Analog/Digital		R/W
P004 (H04)	L_SP		Digitaler Sollwert	%	R/W
P019 (H13)	OutN	100	Maximum Ausgang	%	R/W
P024 (H18)	rP_u	0÷1000[2]	Sollwertrampe AUF	Sec	R/W
P025 (H19)	rP_d	0÷1000[2]	Sollwertrampe RUNTER	Sec	R/W
P116 (H74)	U_OP	V Last	Nominale Betriebsspannung	V	R/W
P119 (H77)	A_Lo	I Last	Nominaler Laststrom	A	R/W

SETUP MENÜ					
Parameter	**Name**	**Wert**	**Beschreibung**	**Einheit**	**Mode**
P023 (H17)	F ır	2	Betriebsart		R/W
P066 (H42)	Hb_S	20	HB Empfindlichkeit	%	R/W
P070 (H46)	FEEd	1	Auswahl der Rückführung		R/W
P083 (H53)	bF_n	8	Anzahl der Vollwellenpakete (nicht in PA)	Zyklen	R/W
P084 (H54)	bF_r	0	Anzahl der Zyklen für Rampe (nicht in PA)	Zyklen	R/W
P085 (H55)	dt	0÷100[3]	Verzögerter Trigger	°	R/W
P090 (H5A)	CL_ı	1	Strombegrenzung Analog/Digital		R/W
P091 (H5B)	CL	0÷100,0☐	Digital Limit Stromgrenze	%	R/W
P098 (H62)	LoAd	0÷3	Definition der Lastschaltung: 0=Stern 1=Stern+N 2=Dreieck 3=offenes Dreieck		R/W

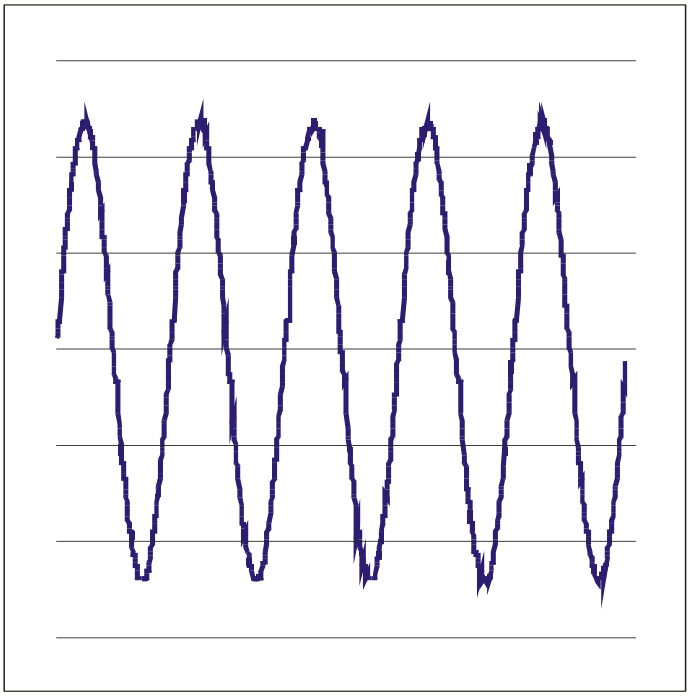
= Modifikation ist nicht notwendig
= Modifikation ist notwendig

☐ Wird die Strombegrenzung nicht verwendet, setzen Sie diesen Wert auf 100,0%.
[2] Ohne Sollwertrampe setzen Sie den Wert auf 0.
[3] Für die meisten Anwendungen empfehlen wir 80° als Startwert.

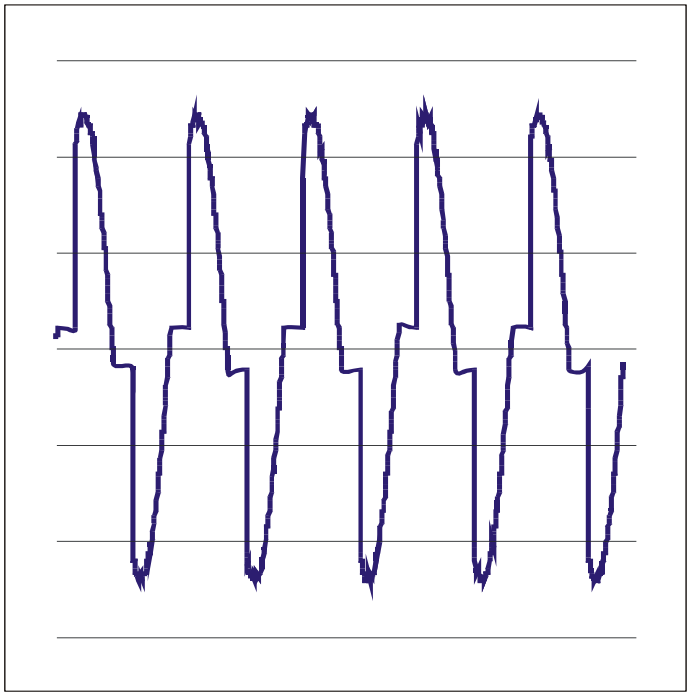
11.5 Wirkung der Strombegrenzung

Die Strombegrenzung ist für alle Betriebsarten verfügbar und möglich. Sie begrenzt den Phasenwinkel derart, dass alle drei RMS Phasenströme kleiner als die Stromgrenze bleiben. Kommt der Strom weiter an den Grenzwert heran, wird die Spannung so lange reduziert (PA), dass die Grenze nie erreicht wird.

I Last <= I Limit Grenze



I Last > I Limit Grenze



11.5.1 Einstellung der Strombegrenzung

Die Stromgrenze kann über den Analogeingang 2 oder digital über den Parameter P091 CL vorgegeben werden. Um den Modus Analog oder Digital zu verwenden setzen Sie den Parameter P090 CL_1 (siehe Abschnitt 12.2).

Achtung: *Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.*

Um die Strombegrenzung einzustellen sind folgende Schritte notwendig:

- Das Gerät versorgen und die Stromgrenze auf 0% setzen:
  - Im Analogmodus, am Analogeingang 3 den min. Wert anlegen (ex. 0V für 0÷10Vdc oder 4 für 4÷20mA)
  - Im Digitalmodus, den Parameter P091 CL =0 setzen.
- Den Thyristorsteller starten (siehe Abschnitt 12.6).
- Den Haupteingang auf 100% Stellsignal setzen (siehe Abschnitt 12.4).
- Erhöhen Sie die Stromgrenze so lange bis Sie die gewünschten Strom erhalten.
- Stoppe den Thyristorsteller

Die Einstellung ist abgeschlossen.

11.6 Rückführung

Normalerweise ist die Rückführung bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen können Sie das über die Programmiersoftware oder das Bedienfeld durchführen (siehe Abschnitt 10).

Achtung: *Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.*

Die Rückführungsart ist definiert durch den Parameter P070 FEEd (siehe Abschnitt 10.4)
Wenn der konfigurierbare Digitaleingang als Rückführung Auswahl definiert ist (siehe Abschnitt 12.6), ist es möglich, durch Aktivierung des Einganges das Verhalten umzuschalten.
Folgende Rückführungsvarianten sind möglich:

- V=Spannungsrückführung.
  Das Eingangssignal ist proportional zur Lastspannung. Das bedeutet, dass das Eingangssignal der Spannungssollwert ist. Diese Betriebsart kompensiert Spannungsschwankungen der Versorgungsspannung.

- I=Stromrückführung.
  Das Eingangssignal ist proportional zur Laststrom. Das bedeutet, dass das Eingangssignal der Stromsollwert ist. Diese Betriebsart kontrolliert den Laststrom auch bei stark veränderlichen Lastwiderständen.

- W=Leistungsrückführung.
  Das Eingangssignal ist proportional zur Ausgangsleistung. Das bedeutet, dass das Eingangssignal der Leistungssollwert ist und die Leistung an der Last konstant bleibt, wenn sich die Spannung und der Widerstand ändern. Dieser Modus wird verwendet um Silicon Carbid Heizungen zu regeln, bei welchen sich der Widerstand mit der Temperatur und dem Alter ändert. Zusätzlich werden Spannungsschwankungen von der Versorgungsspannung kompensiert.

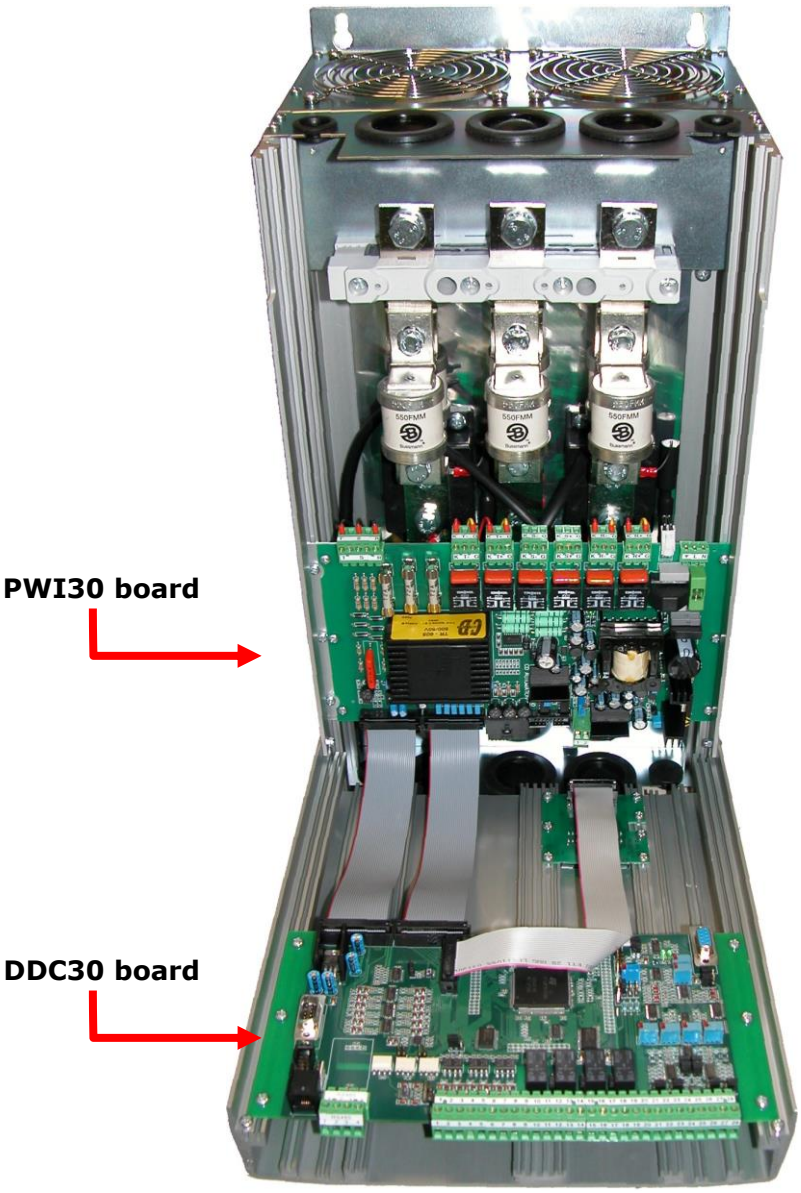
- EX=Externe Rückführung (0÷10Vdc)
  Das Eingangssignal ist proportional zu einem externen Signal. Das bedeutet, dass das Eingangssignal der Sollwert für diese externe Rückführung wird. Diese Betriebsart wir in Galvano Systemen verwendet, bei denen es notwendig ist den Strom in den Elektroden konstant zu halten.

12 Anschlussbeschreibung

12.1 Zugang zu den Steuerplatinen

Um Zugriff auf die Steuerelektronik zu erhalten müssen die Abdeckungen entfernt werden (siehe Abschnitt 7.1).

Achtung: *Vor Durchführung der Arbeiten müssen Sie sicher stellen, dass alle Leistungs- und Steuerleitung von der Netzversorgung getrennt sind.*

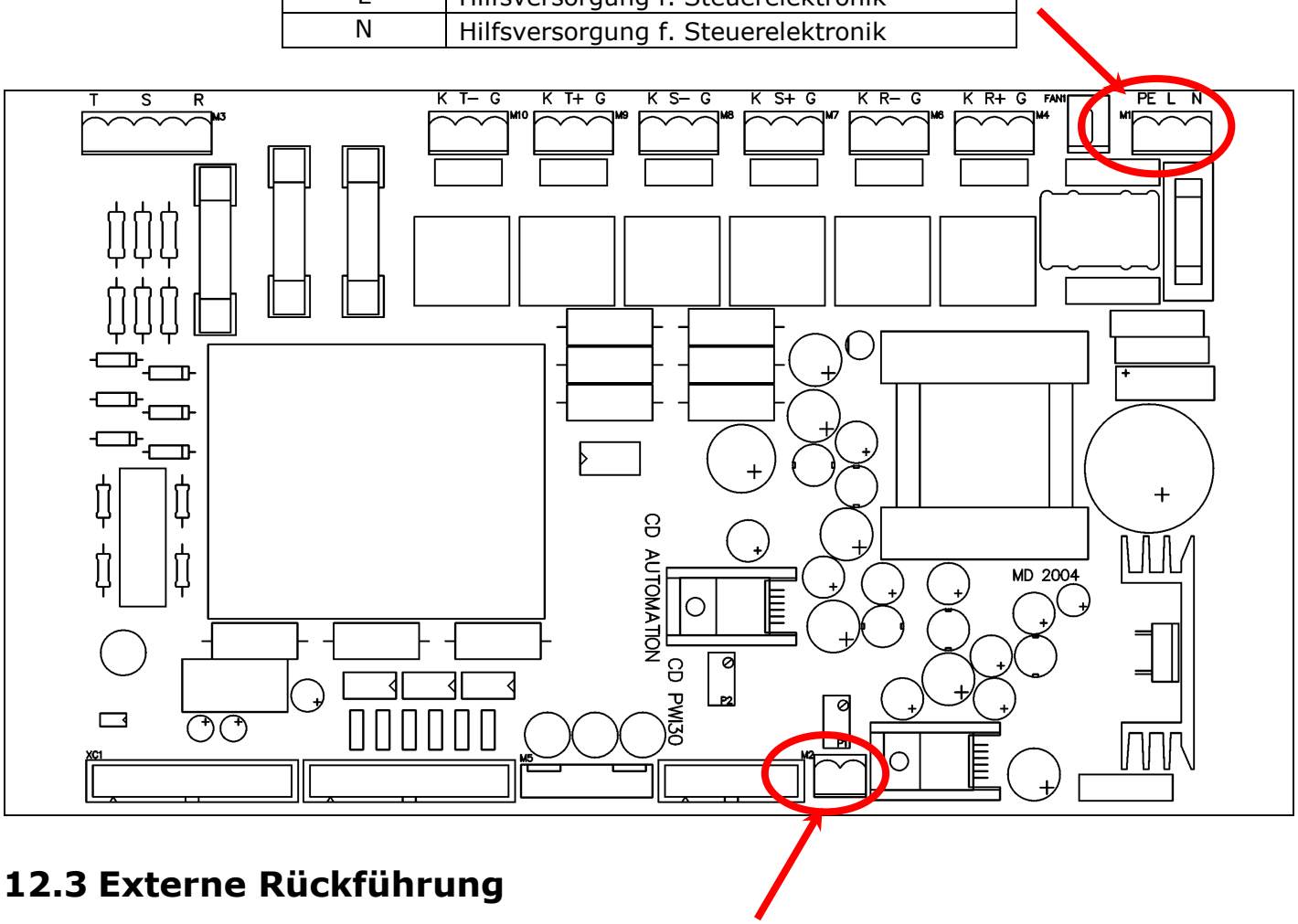


12.2 Versorgung der Steuerelektronik PWI30

Der MULTIDRIVE Thyristorsteller benötigt für den Betrieb eine Spannungsverorgung für die Steuerelektronik. Diese Versorgung versogt auch die internen Lüfter. Der Eigenbedarf ist ca. 20VA und muss zur Leistungsaufnahme der Lüfter addiert werden (siehe Abschnitt 8.2).
Die Hilfs-Spannungsversorgung wird nach Kundenvorgabe im Bestellkode definiert. Dieser Kode ist am Geräte Typenschild ersichtlich.

Achtung: *Vor Durchführung der Arbeiten müssen Sie sicher stellen, dass alle Leistungs- und Steuerleitung von der Netzversorgung getrennt sind.*

Klemme	Beschreibung
⏚	Erde
L	Hilfsversorgung f. Steuerelektronik
N	Hilfsversorgung f. Steuerelektronik



12.3 Externe Rückführung

Klemme	Beschreibung
1	(+)Eingang Externe Rückführung (0÷10Vdc)
2	(-)Eingang Externe Rückführung

Der MULTIDRIVE hat einen Eingang für Externe Rückführung. Dieser kann über die Rückführungsauswahl aktiviert werden (siehe Abschnitt 11.6)

12.4 Analogeingänge

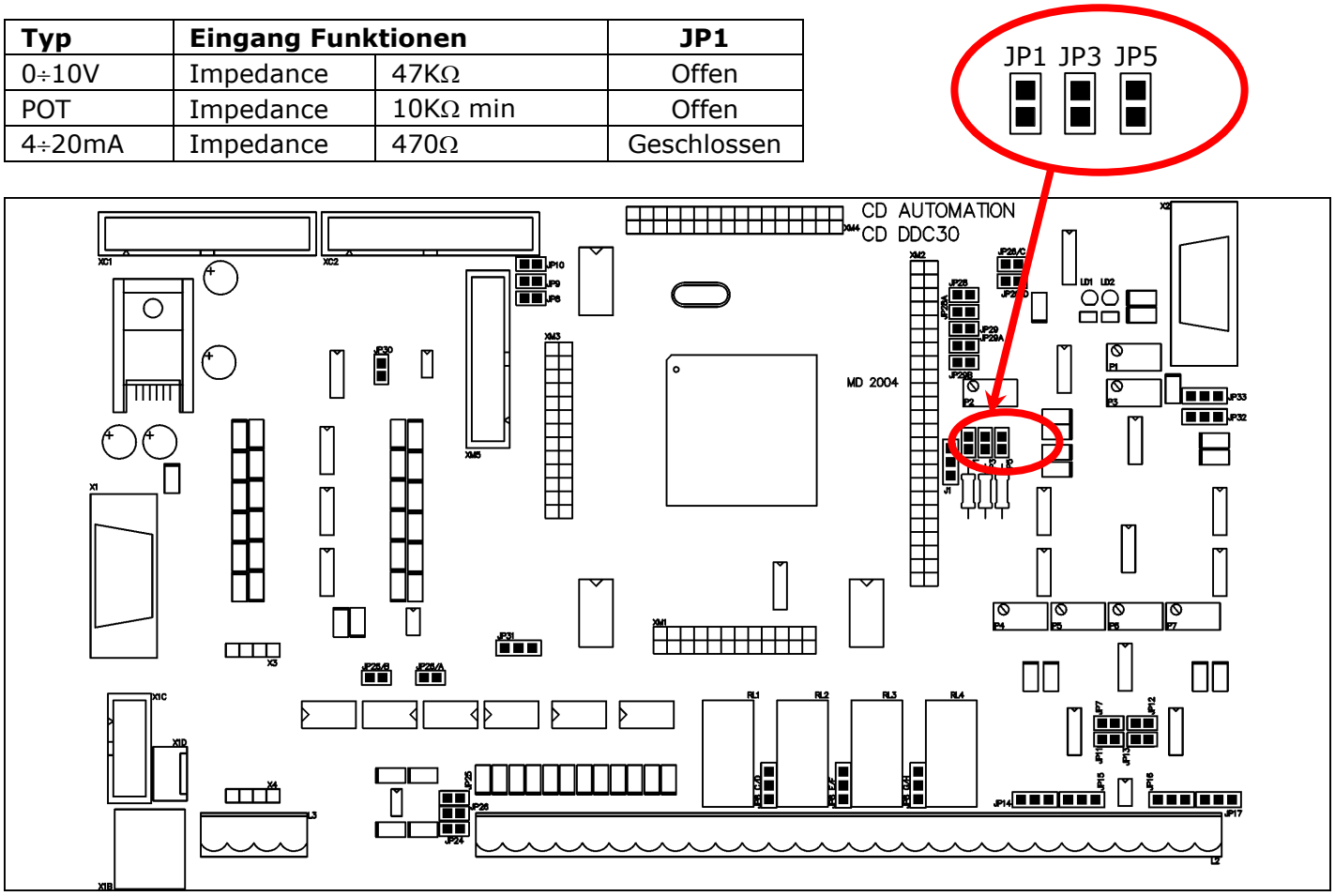
Der MULTIDRIVE verfügt über 3 konfigurierbare Analogeingänge (0÷10V, 4÷20mA, etc):
Der Haupteingang ist der analoge Sollwert, Eingang 2 für die Sollwert Korrektur und Eingang 3 für die externe Strombegrenzung.

12.4.1 Haupteingang (Klemmen 17 und 18 – siehe Abschnitt 7.4)

Normalerweise ist der Haupteingang bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wenn Sie eine Anpassung vornehmen wollen gehen sie folgt vor:

Achtung: *Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.*

Typ	Eingang Funktionen		JP1
0÷10V	Impedance	47KΩ	Offen
POT	Impedance	10KΩ min	Offen
4÷20mA	Impedance	470Ω	Geschlossen



Kalibrationsroutine für den Haupteingang

Wenn Sie die Hardwarekonfiguration des Einganges ändern, müssen Sie eine Kalibration durchführen. Das geschieht mit folgenden Schritten:

- Hilfsversorgung einschalten.
- Mit dem Bedienfeld ins Hardware Menü (P000 PASS = 5) gehen.
- Das min. Signal an den Eingang anlegen (ex. 0V für 0÷10V oder 4mA für 4÷20mA)
- Stelle den Parameter P057 L AI 1 = 1
- ENTER Taste betätigen
- Dann das max. Signal an den Eingang legen (ex.10V für 0÷10V oder 20mA für 4÷20mA)
- Stelle den Parameter P058 H AI 1 = 1
- ENTER Taste betätigen

Die Kalibration ist hiermit abgeschlossen.

12.4.2 Eingang 2 (Klemmen 19 und 20 – siehe Abschnitt 7.4)

Normalerweise ist der Eingang 2 bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wenn Sie eine Anpassung vornehmen wollen gehen sie folgt vor:

Achtung: *Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.*

Typ	Eingang Funktionen		JP3
0÷10V	Impedance	47KΩ	Offen
POT	Impedance	10KΩ min	Offen
4÷20mA	Impedance	470Ω	Geschlossen

Kalibrationsroutine für Eingang 2

Wenn Sie die Hardwarekonfiguration des Einganges ändern, müssen Sie eine Kalibration durchführen. Das geschieht mit folgenden Schritten:

- Hilfsversorgung einschalten.
- Mit dem Bedienfeld ins Hardware Menü (P000 PASS = 5) gehen.
- Das min. Signal an den Eingang anlegen (ex. 0V für 0÷10V oder 4mA für 4÷20mA)
- Stelle den Parameter P059 L iA2 = 1
- ENTER Taste betätigen
- Dann das max. Signal an den Eingang legen (ex.10V für 0÷10V oder 20mA für 4÷20mA)
- Stelle den Parameter P060 H iA2 = 1
- ENTER Taste betätigen

Die Kalibration ist hiermit abgeschlossen.

12.4.3 Externe Strombegrenzung (Klemmen21 und 22 – siehe Abschnitt 7.4)

Normalerweise ist die externe Strombegrenzung bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen wollen gehen sie folgt vor:

Achtung: *Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.*

Type	Eingang Funktionen		JP5
0÷10V	Impedance	47KΩ	Offen
POT	Impedance	10KΩ min	Offen
4÷20mA	Impedance	470Ω	Geschlossen

Kalibrationsroutine für die externe Strombegrenzung

Wenn Sie die Hardwarekonfiguration des Einganges ändern müssen Sie eine Kalibration durchführen. Das geschieht mit folgenden Schritten:

- Hilfsversorgung einschalten.
- Mit dem Bedienfeld ins Hardware Menü (P000 PASS = 5) gehen.
- Das min. Signal an den Eingang anlegen (ex. 0V für 0÷10V oder 4mA für 4÷20mA)
- Stelle den Parameter P061 L iA3 = 1
- ENTER Taste betätigen
- Dann das max. Signal an den Eingang legen (ex.10V für 0÷10V oder 20mA für 4÷20mA)
- Stelle den Parameter P062 H iA3 = 1
- ENTER Taste betätigen

Die Kalibration ist hiermit abgeschlossen.

12.5 Analoge Ausgänge

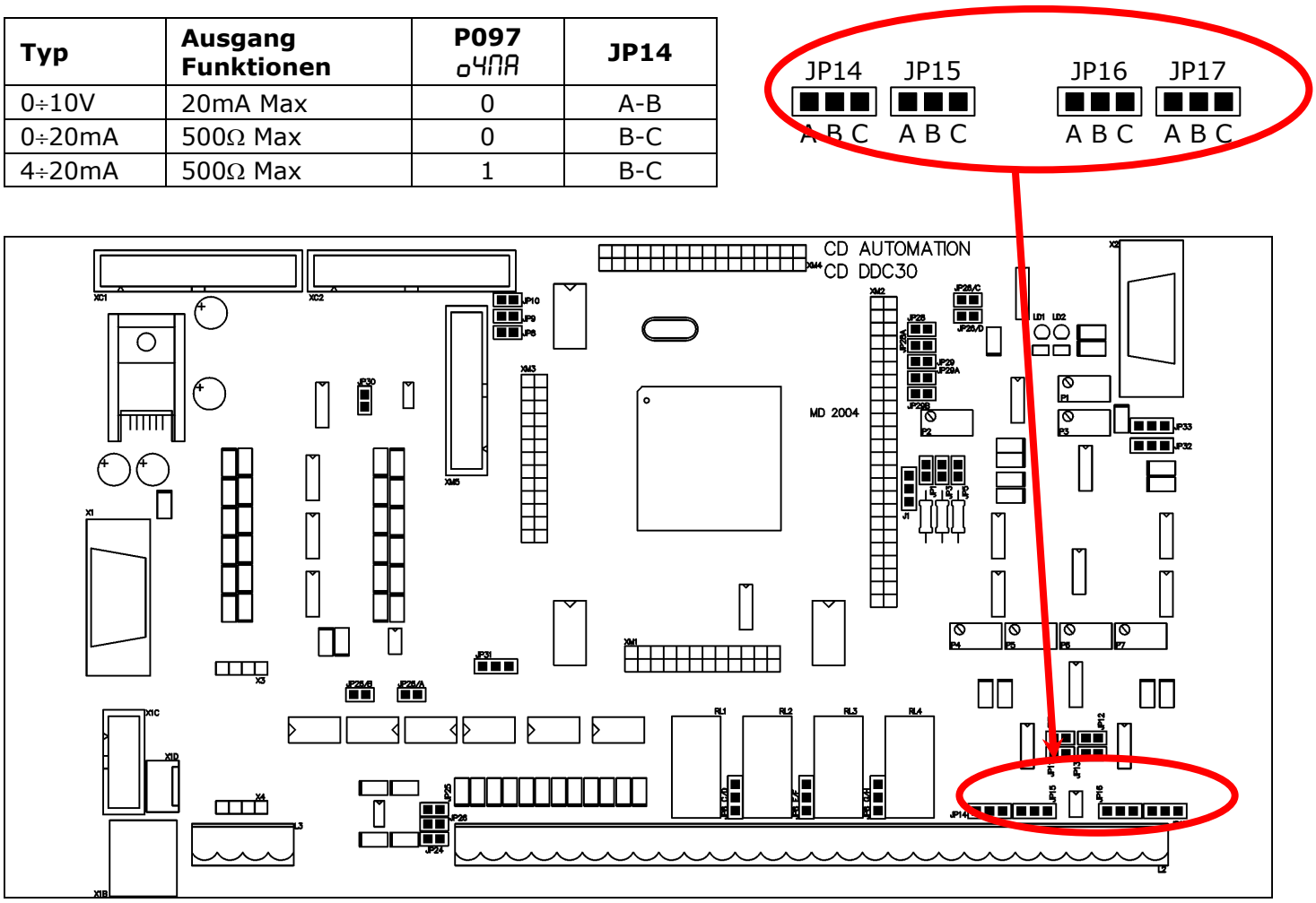
Der MULTIDRIVE verfügt über 4 konfigurierbare analoge Ausgänge (0÷10V, 4÷20mA, etc).
Ausgang 1 dient zur Übertragung der gemittelten Gesamtleistung auf die 3 Phasen, die anderen 3 zur Weiterleitung des RMS Stromes an die Phasen L1, L2 und L3.

12.5.1 Ausgang 1: Gemittelte Gesamtleistung (Klemmen15 und 23 oder 16 und 23 - siehe Abschnitt 7.4)

Normalerweise ist der Ausgang für die gemittelte Leistung bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen wollen (z.B. von 0÷10V auf 4÷20mA) gehen sie folgt vor:

Achtung: *Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.*

Typ	Ausgang Funktionen	P097 oANA	JP14
0÷10V	20mA Max	0	A-B
0÷20mA	500Ω Max	0	B-C
4÷20mA	500Ω Max	1	B-C



Einstellen der Ausgangsskalierung Ausgang 1:
Der Parameter P104 G_A1 bestimmt den numerischen Wert für den max. Ausgang;
z.B. für einen Anzeiger mit Skala 50kW stelle Parameter P104 G_A1 = 50.

12.5.2 Ausgang 2: L1 RMS Strom (Klemmen 15 und 24 oder 16 und 24 - siehe Abschnitt 7.4)

Der RMS Stromausgang ist bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen wollen (z.B. von 0÷10V auf 4÷20mA) gehen sie folgt vor:

Achtung: *Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.*

Typ	Ausgang Funktionen	P097 o4nA	JP15
0÷10V	20mA Max	0	A-B
0÷20mA	500Ω Max	0	B-C
4÷20mA	500Ω Max	1	B-C

Einstellen der Ausgangsskalierung Ausgang 2:
Der Parameter P106 G_A2 bestimmt den numerischen Wert für den max. Ausgang;
z.B. für einen Anzeiger mit Skala 50A stelle Parameter P106 G_A2 = 50.

12.5.3 Ausgang 3: L2 RMS Strom (Klemmen 15 und 25 oder 16 und 25 - siehe Abschnitt 7.4)

Der RMS Stromausgang ist bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen wollen (z.B. von 0÷10V auf 4÷20mA) gehen sie folgt vor:

Achtung: *Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.*

Typ	Ausgang Funktionen	P097 o4nA	JP16
0÷10V	20mA Max	0	A-B
0÷20mA	500Ω Max	0	B-C
4÷20mA	500Ω Max	1	B-C

Einstellen der Ausgangsskalierung Ausgang 3:
Der Parameter P108 G_A3 bestimmt den numerischen Wert für den max. Ausgang;
z.B. für einen Anzeiger mit Skala 50A stelle Parameter P108 G_A3 = 50.

12.5.4 Ausgang 4: L3 RMS Strom (Klemmen 15 und 26 oder 16 und 26 - siehe Abschnitt 7.4)

Der RMS Stromausgang ist bereits nach Ihren Bestellangaben eingestellt worden, siehe Typenschild am Gerät. Wie auch immer, wenn Sie eine Anpassung vornehmen wollen (z.B. von 0÷10V auf 4÷20mA) gehen sie folgt vor:

Achtung: *Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.*

Typ	Ausgang Funktionen	P097 o4nA	JP17
0÷10V	20mA Max	0	A-B
0÷20mA	500Ω Max	0	B-C
4÷20mA	500Ω Max	1	B-C

Einstellen der Ausgangsskalierung Ausgang 4:
Der Parameter P110 G_A4 bestimmt den numerischen Wert für den max. Ausgang;
z.B. für einen Anzeiger mit Skala 50A stelle Parameter P110 G_A4 = 50.

12.6 Digitale Eingänge

Der MULTIDRIVE verfügt über 6 digitale Opto-isolierte 24Vdc Eingänge.
Die Eingänge können über die interne Versorgung (siehe Abschnitt 7.5) oder mit einer externen Spannung z.B. über eine PLC aktiviert werden.

12.6.1 Alarm Reset (Klemme 3 siehe Abschnitt 7.4)

Dieser Alarm Reset Eingang ist zur Freigabe nach einem kritischen Alarm. Bevor der Eingang aktiviert wird, sollte der Fehler und die Alarmbedingungen beseitigt werden.

12.6.2 Start/Stop (Klemme 4 siehe Abschnitt 7.4)

Das Startsignal für den MULTIDRIVE welches auch den definierten Ausgang (Klemme 9 und 10 für die Ansteuerung der Hauptschützes aktiviert. Wenn kein Alarm ansteht schaltet der MULTIDRIVE das Ausgangssignal proportional zum Eingang.
Wird das Signal entfernt stoppt der MULTIDRIVE Thyristorsteller den Betrieb und fährt mit der Rampe auf Null Sollwert. Dann wird der Relaisausgang für den Leistungsschütz geöffnet (Klemme 9 und 10).

Wenn der Freigabe Eingang nicht aktiviert ist, hat das Start/Stop Kommando keine Wirkung

12.6.3 Freigabe (Klemme 5 siehe Abschnitt 7.4)

Der MULTIDRIVE muß, um ordnungsgemäß zu arbeiten, diesen Digitaleingang aktiviert haben.
Wenn Sie während des Betriebes die Freigabe geht der Ausgang unmittelbar auf 0 Stellgröße und der Ausgang 9-10 wird inaktiv, damit der Leistungsschütz ausschaltet.

12.6.4 Externer Alarm (Klemme 6 siehe Abschnitt 7.4)

Um ordnungsgemäß zu arbeiten, muß dieser Digitaleingang nicht aktiviert sein.
Wenn während des Betriebes der Externe Alarm aktiviert wird, geht der Ausgang unmittelbar auf 0 Stellgröße und der Ausgang 9-10 wird inaktiv, damit der Leistungsschütz ausschaltet. Der Externe Alarm activiert ebenfalls den Digitalausgang kritischer Alarm.

12.6.5 Kalibrierung (Klemme 7 siehe Abschnitt 7.4)

Dieser Eingang aktiviert die Laststromkalibrierung für den Pulspaketmodus und die Heizleiterbruch Überwachung(siehe Abschnitt 9.4).

12.6.6 Konfigurierbarer Eingang (Klemme 8 siehe Abschnitt 7.4)

Dieser Eingang ist über den Parameter P103 C_d1 für folgende Funktionen konfigurierbar:

- Zusätzlicher Alarm Reset:
  Diese Funktion ist gleich wie „Reset Alarm".
- Sollwert Null:
  Diese Funktion stellt die Stellgröße auf Null, lässt aber den Ausgang für den Schützkontakt aktiv.
- Rückführung Auswahl:
  Wird der Ausgang aktiviert schaltet der Rückführungsmodus vom Parameter P070 FEEd auf Spannungs- Rückführung (V) um.
- Analog/Digital Sollwert:
  Wenn dieser Eingang aktiviert wird, schaltet die Sollwertauswahl auf den digitalen Sollwert welcher durch Parameter P004 L_SP (siehe Abschnitt 10.2) definiert ist.
- Externer Alarm/Schnellstop:
  Damit der Thyristorsteller ordnungsgemäß arbeiten kann, darf dieser Eingang nicht aktiviert sein. Wenn der Alarm im Betrieb aktiviert wird, geht der Ausgang unmittelbar auf 0 Stellgröße und der Ausgang 13-14 wird inaktiv, damit der Leistungsschütz ausschaltet. Mit diesem Eingang wird ebenfalls sofort der "Kritische" Alarmausgang aktiviert.

12.7 Digitale Ausgänge

Dieser Thyristor verfügt über 4 digitale Ausgänge mit Relaiskontakten(max. 500mA, 125Vac). Der Hauptausgang für den Leistungsschütz ist ein fixer (NO) Kontakt. Alle Anderen können zwischen NO oder NC umgeschaltet werden.

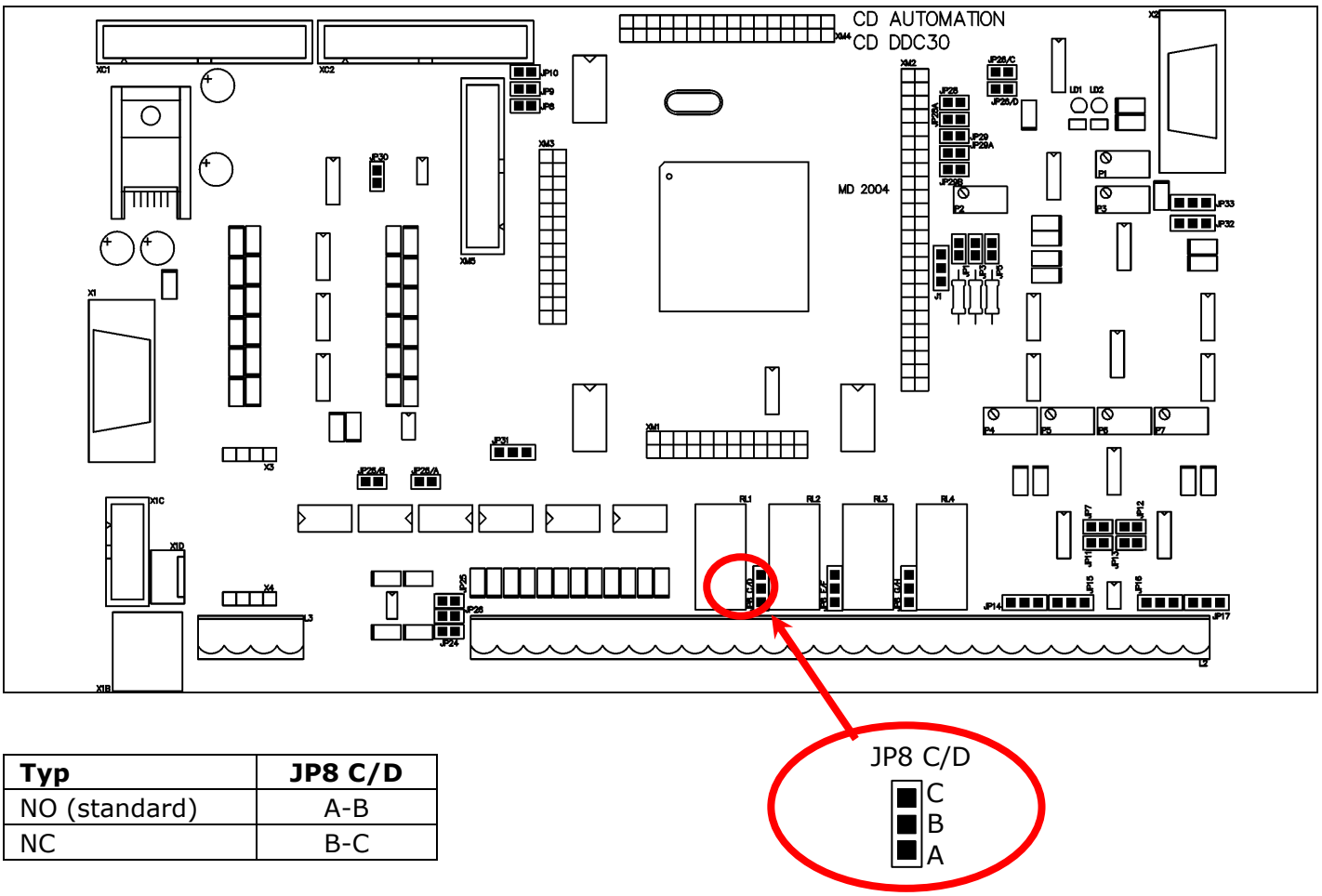
12.7.1 Run Relais (Klemme 9 und 10 siehe Abschnitt 7.4)

Dieser Ausgang ist für die Steuerung des Hauptschützes (geschlossen wenn aktiv) und schaltet EIN während das RUN Signal anliegt und kein Alarm ansteht.

12.7.2 Kritischer Alarm (Klemme 11 und 14 siehe Abschnitt 7.4)

Dieser Ausgang ist aktiv wenn der Kritische Alarm auftritt (siehe Abschnitt. 9.2).
Der Standard Kontakt für diesen Ausgang ist NO konfiguriert, kann aber wie folgt geändert werden.

Achtung: *Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.*



Typ	JP8 C/D
NO (standard)	A-B
NC	B-C

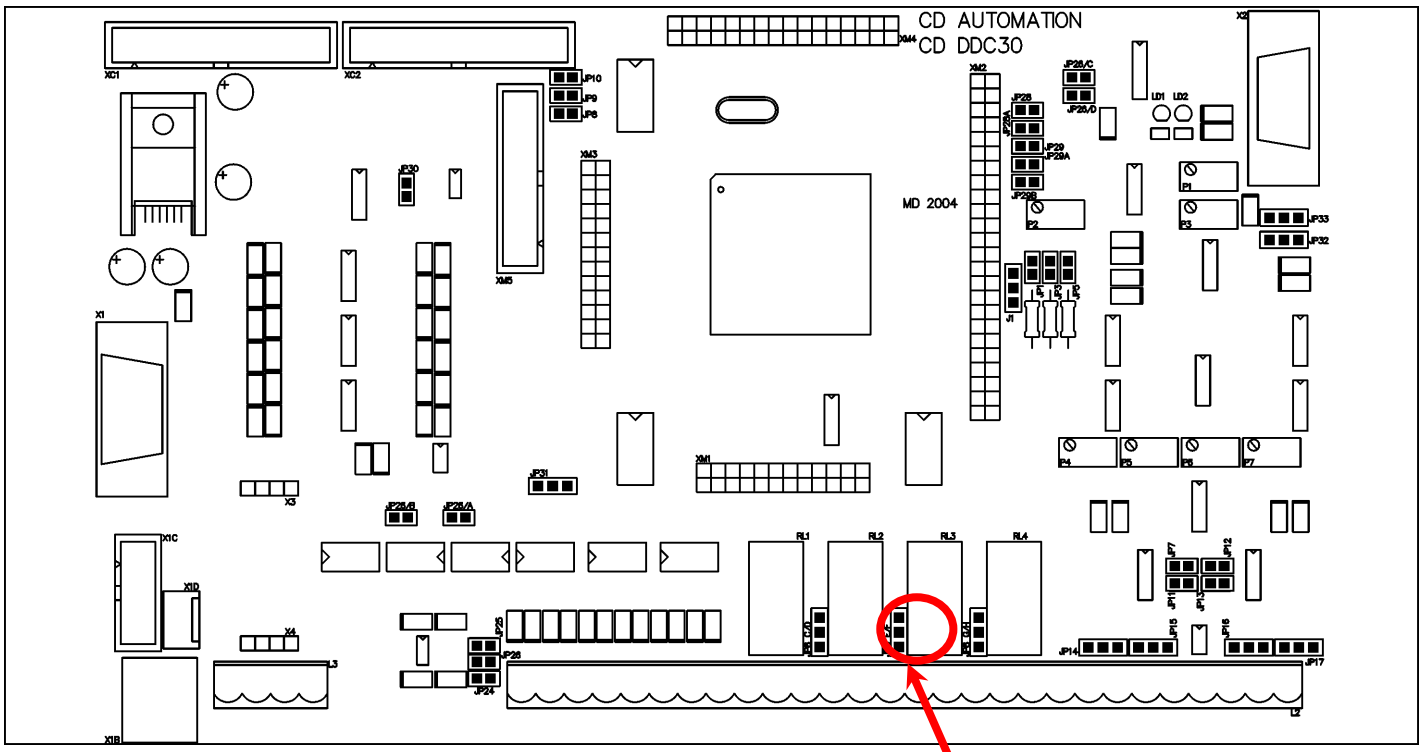
12.7.3 Konfigurierbarer Digitalausgang 2 (Klemmen 12 und 14 siehe Abschnitt 7.4)

Dieser Kontaktausgang kann konfiguriert werden, damit er von folgernder Aktion aktiviert wird:

- Thyristorkurzschluss
- Lastunsymmetrie
- Heizleiterbruch Alarm (HB)
- Strom Limiter aktiv

Der Parameter zur Konfiguration ist P112 do_2 (siehe Abschnitt 10.3).
Der Standard Kontakt für diesen Ausgang ist NO konfiguriert, kann aber wie folgt geändert werden:

Achtung: *Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.*



Type	JP8 E/F
NO (standard)	A-B
NC	B-C

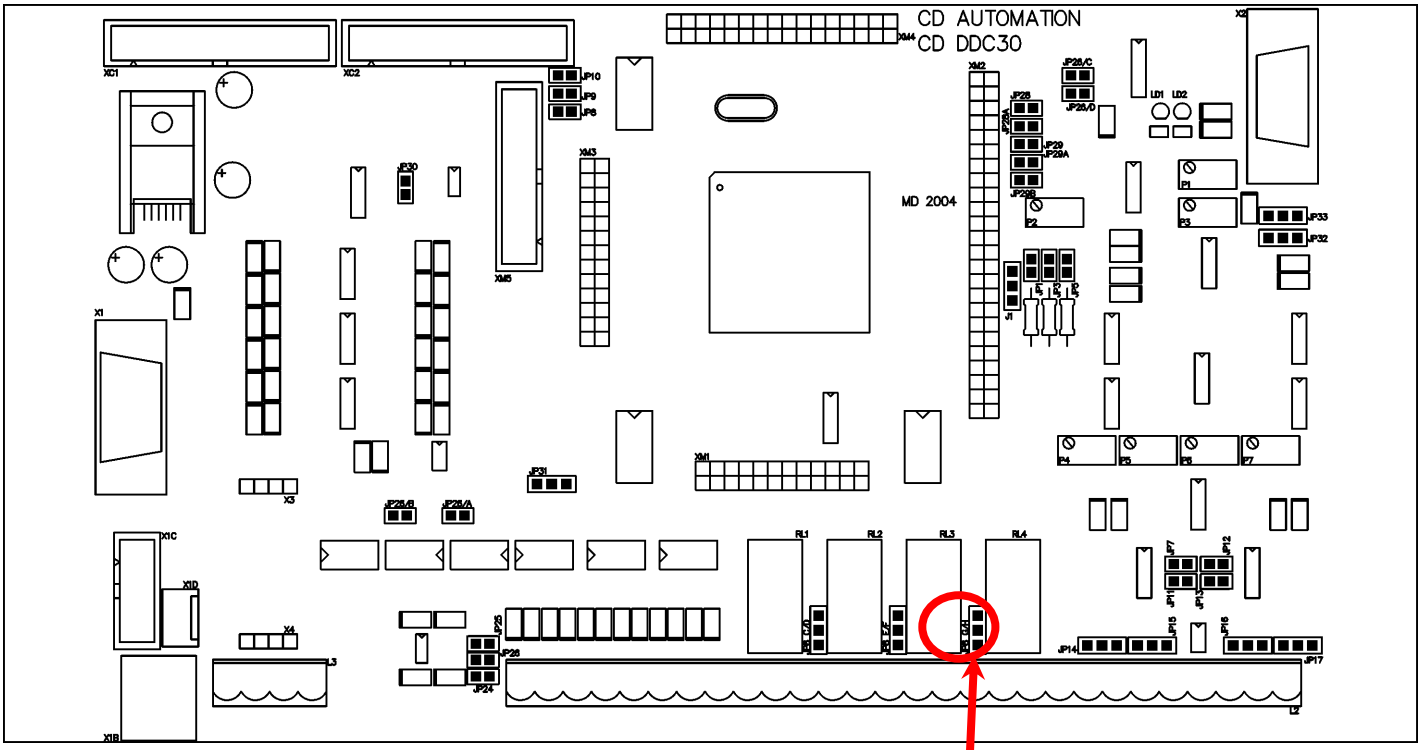
12.7.4 Konfigurierbarer Digitalausgang 3 (Klemmen 13 und 14 siehe Abschnitt 7.4)

Dieser Kontaktausgang kann konfiguriert werden, damit er von folgernder Aktion aktiviert wird:

- Thyristorkurzschluss
- Lastunsymmetrie
- Heizleiterbruch Alarm (HB)
- Unterspannung

Der Parameter zur Konfiguration ist P113 do_3 (siehe Abschnitt 10.2).
Der Standard Kontakt für diesen Ausgang ist NO konfiguriert, kann aber wie folgt geändert werden:

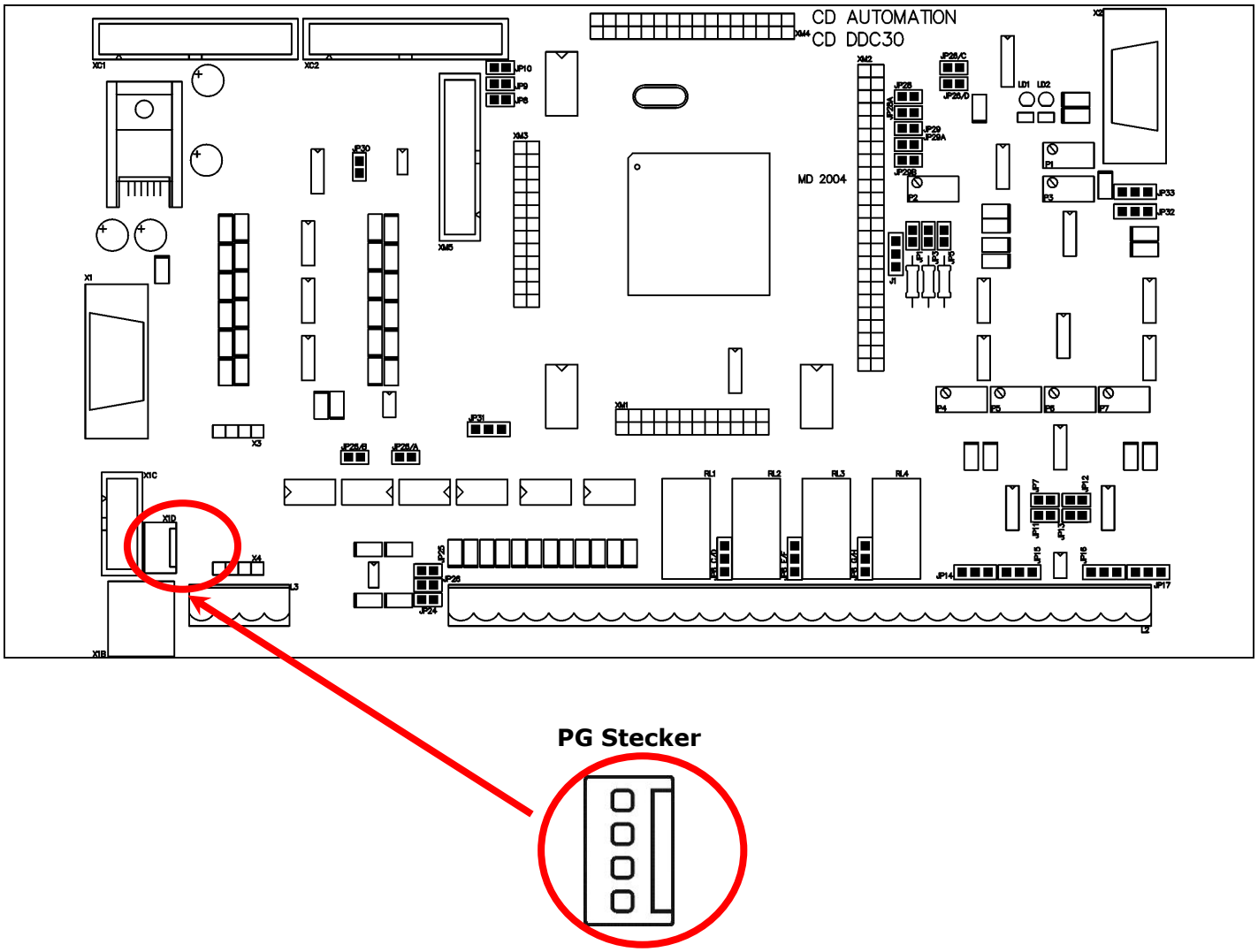
Achtung: *Diese Änderung darf nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden.*



Type	JP8 G/H
NO (standard)	A-B
NC	B-C

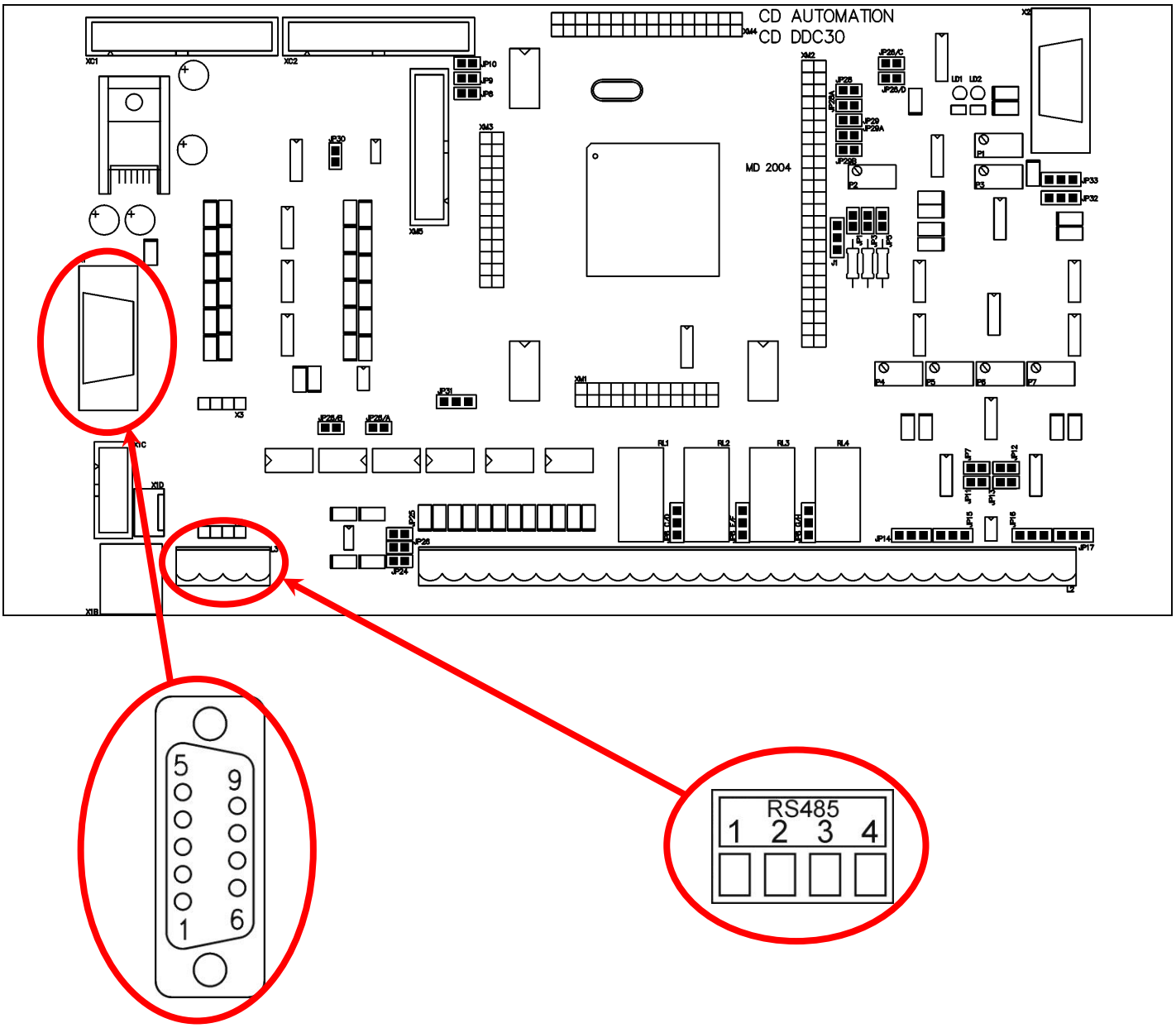
12.8 PG (Programmiergerät) Stecker

Der PG Stecker ist zur Konfiguration des Thyristorstellers mit der Konfigurationssoftware und dem Programmierkabel.
Das Kabel ist nicht im Lieferumfang enthalten. (siehe Abschnitt 2.4)



12.9 RS485 Serielle Schnittstelle

Die Signale der seriellen RS485 Schnittstelle sind auf Klemmen und einem 9 poligen DIN Stecker verfügbar. Diese Schnittstelle kann bis zu 127 MULTIDRIVE verbinden.
Der 9polige Stecker eignet sich zur einfachen Verbindung vom CD-EASY (siehe Abschnitt 2.3)



Pin	Beschreibung
1	PMS5 (+5V)
2	GND 0V
3	GND 0V
4	reserviert(Rxd0)
5	GND 0V
6	RS485 A
7	RS485 B
8	nicht verwendet (NC)
9	Reserved (Txd0)

Klemme	Beschreibung
1	RS485 A
2	RS485 B
3	für int. Verwendung
4	für int. Verwendung

13 Interne Sicherungen

Der Thyristorsteller ist mit internen superflinken Halbleitersicherungen mit niedrigem I²t ausgerüstet, um die Thyristoren gegen Kurzschlüsse abzusichern. Das I²t der Sicherungen muss geringer sein als das I²t der Thyristoren.

Achtung: *NUR SUPERFLINKE SICHERUNGEN MIT PASSENDEM I²T VERWENDEN.*

13.1 Sicherungs- Kodierung

Strom (Baugröße)	200 kARMS Symmetrical A.I.C.				Stk.
	Sicherungskode	Strom (A RMS)	I²T (A²sec)	Vac	
35A (S13)	20 559 02.160	160	12320	660	3
45A (S13)	20 559 02.160	160	12320	660	3
75A (S13)	20 559 02.160	160	12320	660	3
100A (S13)	20 559 02.160	160	12320	660	3
125A (S13)	20 282 20.180	180	16320	660	3
150A (S13)	20 282 20.250	250	35200	660	3
225A (S13)	20 559 20.315	315	61600	660	3
300A (S14)	FU450FMM	450	84000	660	3
350A (S14)	FU550FMM	550	193500	660	3
400A (S14)	FU550FMM	550	193500	660	3
450A (S14)	FU700FMM	700	378000	660	3
500A (S14)	FU700FMM	700	378000	660	3
600A (S14)	2xFU450FMM	2x450	378000	660	3
850A (S15)	2xFU550FMM	2x550	860000	660	3

Achtung: *Das I²t der Sicherung muss 20% geringer sein als das des Thyristorstellers.*

Achtung: *Superflinke Sicherungen sind nur zum Schutz des Thyristors geeignet und können nicht zum Schutz der Anlage eingesetzt werden.*

Achtung: *Die Garantie erlischt bei der Verwendung anderer Sicherungen als in der Tabelle spezifiziert.*

Achtung: *Die Installation muss immer durch einen Leistungsschalter oder Sicherungstrenner geschützt sein.*

14 Wartung

14.1 Lüfter

Der Thyristorsteller ist mit forcierter Lüftung und Lüftern ausgestattet. Diese drehen sich ununterbrochen wenn das Gerät mit Spannung versorgt ist. Wenn ein Lüfter ausfällt kann der Kühlkörper erhöhte Temperaturen erreichen. Um in diesem Falle die Thyristoren von Überhitzung zu schützen ist ein Thermoschalter eingebaut der das Gerät so lange abschaltet bis die Kühlkörpertemperatur den sicheren Bereich wieder erreicht hat. In dieser Abkühlphase ist der Thyristorsteller nicht verwendbar und die Produktion muss gestoppt werden. Um diesen Ausfall zu vermeiden ist es wichtig den Zustand der Lüfter in regelmäßigen Abständen zu überprüfen.

14.2 Regelmäßiges Service

Um eine korrekte Kühlung zu gewährleisten müssen der Kühlkörper und die Lüfterabdeckungen in regelmäßigen Abständen gereinigt werden. Der Zeitraum der Wartung hängt vom Verschmutzungsgrad der Anlage ab.
Ebenfalls in regelmäßigen Abständen sollen die Verbindungen der elektrischen Anschlüsse überprüft werden ob die Leistungsklemmen und Erdklemme mit dem richtigen Drehmoment befestigt sind. (siehe Anschlussdiagramm).

14.3 Reparatur Prozedur

- Rufen Sie CD Automation s.r.l. oder Ihren Händler an.
- Erklären Sie Ihr Problem – in vielen Fällen ist es möglich das Problem telefonisch zu lösen. Wenn das nicht möglich ist, senden Sie das Gerät an CD Automation oder wie vereinbart zu Ihrem Händler.
- Scheiben Sie eine möglichst detaillierte Fehlerbeschreibung und fügen Sie die Ansprechperson in Ihrem Werk hinzu um bei Rückfragen den Ablauf zu vereinfachen.
- Benutzen Sie eine geeignete und stabile Verpackung für den Transport.

14.4 Garantiebedingungen

CD Automation gewährt 12 Monate ab Lieferung Garantie auf diese Produkte. Sie beschränkt sich auf Reparatur und den Tausch von Teilen in der Fabrik und schließt Fehler durch falsche Anwendung oder Absicherung aus.
Für Geräte ohne Seriennummer erlischt die Garantie. Die fehlerhaften Produkte müssen, zu Lasten des Kunden, in die CD Automation Fabrik zurückgesendet werden. Die Serviceabteilung entscheidet, ob das Produkt unter die Garantiebestimmungen fällt. Ersetzte Teile bleiben Eigentum von CD Automation.

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten!
© CD Automation s.r.l.